**Конспекты лекционных занятий**

**Лекция 1. Устойчивое развитие и природопользование**

*Взаимодействие общества и природы*. Природа является местообитанием человека и источником всех благ, необходимых ему для жизни и производственной деятельности. Человек – часть природы, её порождение, он может производить, только используя её ресурсы, и жить только в тех природных условиях (температура, давление, влажность, состав атмосферы и др.), к которым он генетически приспособлен.

Много лет стремясь покорить природу и господствовать над ней, человек неожиданно для себя оказался на грани экологической катастрофы.

«Парниковый эффект», «озоновая дыра», «кислотные дожди», нехватка чистой воды и продуктов питания, сырьевые и энергетические кризисы, загрязнение Мирового океана – все эти проблемы встали перед человеком, грозя гибелью и требуя немедленного решения.

Едва ли можно назвать в наши дни более важную глобальную проблему, чем рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды. Её решение возможно только на основе экологических знаний.

Процесс эксплуатации природных ресурсов в целях удовлетворения материальных и культурных потребностей общества называется природопользованием. Оно может быть рациональным (разумным) и нерациональным. Само понятие рациональности предполагает опору на разум и знания. Поэтому под *природопользованием* принимают также науку, разрабатывающую общие принципы осуществления всякой деятельности, связанной с использованием природных ресурсов и воздействием на них, которые помогут избежать экологической катастрофы.

В основе природопользования должны лежать экология и открываемые ею законы взаимодействия различных природных систем.

Под *рациональным природопользованием* понимается изучение природных ресурсов, их бережная эксплуатация, охрана и воспроизводство с учётом не только настоящих, но и будущих интересов развития народного хозяйства и сохранения здоровья людей. К сожалению, современное состояние природопользования в большинстве случаев может быть охарактеризовано как нерациональное, ведущее к истощению (вплоть до исчезновения) природных ресурсов, даже восстановимых; загрязнению окружающей среды. Причин здесь много. Это и недостаточное познание законов экологии, и слабая материальная заинтересованность производителей, и низкая экологическая культура населения и др.

*Взаимосвязь природопользования и загрязнения окружающей природной среды.* Здесь важна зависимость двух процессов, чем выше уровень использования извлечённых природных ресурсов, тем ниже уровень загрязнения окружающей природной среды. Дело в том, что большинство загрязняющих окружающую среду вредных веществ является ни чем иным, как природными ресурсами, оказавшимися не на своём месте. Сера, свинец, ртуть, даже радиоактивные элементы не приносят никакого вреда, пока находятся на своих месторождениях, но если их оттуда извлечь и использовать не полностью, то вся оставшаяся часть, называемая отходами производства и потребления, превращается в загрязняющие и даже отравляющие окружающую среду вещества.

Самыми важными для здоровья и жизни человека являются качество воздуха и качество питьевой воды и продуктов питания, а также естественный радиационный фон, уровни шума и электромагнитных колебаний, не превышающие допустимые значения.

Чтобы содержание загрязняющих веществ не вело к повышению заболеваемости, оно не должно превышать ПДК – норматива, устанавливаемого в законодательном порядке санитарными правилами.

В настоящее время в некоторых городах РК ПДК различных веществ периодически превышается в 10 раз и более.

В каждом кубическом сантиметре городского воздуха содержится до 100 тыс. мельчайших частиц, большинство из которых опасны для здоровья. В одних только выхлопах автомобильных двигателей содержится несколько сотен компонентов (окись углерода, окислы азота, сажа, бензапирен и др.), значительная часть которых способна вызвать различные заболевания, вплоть до рака лёгких.

Так как воду для бытовых нужд в РК берут в основном из поверхностных источников (рек, озёр, водохранилищ), то перед подачей в водопровод её приходится не только очищать от различных отходов, но и обеззараживать. Основными методами при этом являются хлорирование и озонирование. Развитые страны давно уже перешли на озонирование как наиболее безвредный способ обеззараживания. Но он более дорогой, поэтому в нашей стране пока используют хлорирование. Однако это может привести к образованию в

питьевой воде диоксина – самого страшного из всех веществ, синтезированных человеком. Даже в очень незначительных дозах он вызывает заболевания, вплоть до рака и генных мутаций. Если суммировать все последствия потребления загрязнённой воды, то окажется, что она является прямой или косвенной причиной возникновения 70-80 % заболеваний.

В последние годы всё 6ольшую опасность для здоровья населения создаёт повышенный естественный радиационный фон, который в норме составляет примерно 15 мкР/ч. Это связано с последствиями ядерных испытаний, аварий на атомных объектах, с нарушением правил сбора и хранения радиоактивных отходов промышленными и научными предприятиями, и медицинскими учреждениями, использующими радиоактивные изотопы и др.

*Охрана окружающей среды (ООС)* – это система мер, направленная на поддержание рационального взаимодействия между деятельностью человека и ОПС, обеспечивающие сохранение и восстановление природных богатств; рациональное использование природных ресурсов, предупреждающие прямое и косвенное вредное влияние, результатов деятельности общества на природу и здоровье человека.

*Аспекты устойчивого природопользования. Научно-технический аспект.* Резкое ухудшение экологической обстановки в мире во многом совпадает с бурным научно-техническим развитием, умножившим возможности человека эксплуатировать природные богатства и влиять на окружающую среду. На этой основе некоторые люди делают вывод о необходимости задержки научно- технического развития и даже возвращения к доиндустриальному состоянию. Однако, во-первых, это нереально, во-вторых, в этом нет необходимости, так как не сам по себе прогресс, а его антигуманная направленность лежит в основе создавшегося положения, в-третьих, это только уменьшит наши шансы на выживание.

Научно-технический прогресс отмечается не только в промышленности, но и в сельском хозяйстве, где также часто сопровождается истощением и загрязнением природных ресурсов. Это связано с использованием минеральных удобрений без учёта требований экологических законов и строгого соблюдения сроков внесения этих удобрений, что ведёт к загрязнению продуктов питания, почвы, евтрофикации водоёмов.

Только при взаимосвязанном развитии естественных и гуманитарных наук, техники и экологической культуры возможно построение ноосферы. Только интегрированная наука может подсказать приемлемый путь перехода от цивилизации покорения природы, где прогресс отождествляется с экономическим ростом, к природоохранной цивилизации, где прогрессивным будет считаться только такое развитие, которое обеспечивает действие принципа коэволюции общества и природы.

На первых порах устойчивого природопользования научно-технический прогресс должен обеспечить безопасные пределы антропогенного давления общества на окружающую среду, в широком использовании чистых и неисчерпаемых источников энергии, в более полной добыче полезных ископаемых из недр и полезного вещества из извлечённой породы, во

внедрении ресурсосберегающей и безотходной технологии, позволяющей использовать вторичные ресурсы.

*Экономический аспект* . О тесной связи экономики и экологии говорит даже название этих наук. Оба названия произошли от греческого слова «ойкос»

* жилище. Однако до сих пор само понятие «дом» в этих науках не совпадало.

В своём стремлении найти пути наиболее выгодного ведения хозяйства экономика не учитывала в затратах ущерба, наносимого природе. Наибольшую прибыль получал тот, кто наиболее безжалостно использовал природу как источник природных ресурсов и резервуар для отходов производства.

Отсутствие материальной заинтересованности производителей в бережном отношении к природе и соответственно недостаточность денежных средств, выделяемых для защиты окружающей среды, - одна из основных причин доведения последней до кризисного состояния. И только тогда, когда это состояние стало оказывать ощутимое отрицательное влияние на условия производства продукции и получения прибыли, в поле зрения экономики стали входить экологические проблемы.

*Юридический аспект.* Деятельность по рациональному использованию и охране окружающей среды контролируется, регулируется и направляется государством через систему природоохранного законодательства. Только тогда, когда экологические законы и требования, осознанные наукой, находят соответствующее юридическое оформление в виде законов, декретов, указов, постановлений, обязательных для исполнения, они получают реальные шансы на претворение в жизнь. Поэтому постоянное совершенствование природоохранного законодательства в соответствии с развитием науки и техники имеет важнейшее значение. В последние десятилетия наблюдается направление, связанное с заботой государства об устранении ранее допущенных ошибок в природопользовании. Принимается целый ряд постановлений, направленных на улучшение экологической ситуации в

«горячих точках» страны.

*Заповедный аспект.* Очень важно сохранять видовое разнообразие живых организмов на Земле, говоря иначе – генофонда. Без этого невозможна эволюция биосферы в прогрессивном направлении, нет достаточного материала для экологического дублирования. С потерей видов навсегда теряются оригинальные свойства, которые можно было бы использовать в генной инженерии будущего.

За неполные 400 лет, в течение которых ведутся описания животного и растительного мира, полностью исчезли более 60 видов млекопитающих и более 90 видов птиц.

Большую опасность представляет хозяйственное освоение прежде заповедных территорий. Охраняемая площадь не может быть произвольно сокращена без нанесения вреда всему заповеднику в целом в силу действия некоторых экологических законов, в своей сущности гласящих, что уменьшение территории по сравнению с оптимальными размерами приводит к уменьшению количества видов и размеров отдельных особей, а в конечном итоге – к полной деградации заповедных экосистем.

*Эстетический аспект.* Иногда естественное стремление человека к природе, если оно не базируется на воспитании бережного к ней отношения, может приносить трудно поправимый вред. Речь идёт о туризме. Там, где он хорошо организован, проложены маршруты, оборудованы стоянки, активно ведётся просветительская и информационная деятельность, туризм способствует экологическому воспитанию и оздоровлению населения, а также приносит многомиллионные доходы его организаторам, не причиняя слишком большого вреда окружающей среде.

К сожалению, в РК больше развит «дикий» туризм, самодеятельный, слабо поддающийся регулированию, что ведёт к громадным экологическим и экономическим потерям, а иногда и к человеческим жертвам. Особенно большой вред наносят пожары, очень часто возникающие от неосторожного обращения с огнём

*Воспитательный аспект.* Без уделения достаточного внимания *экологическому воспитанию населения* с детских лет нельзя надеяться на реализацию даже самых научно обоснованных программ сохранения биосферы. Во многих случаях только внутренняя культура человека может остановить его от нанесения ущерба природе.

Только тогда, когда большинство населения поймёт, что экологическое преступление – это преступление, а не извинительный проступок, можно будет надеяться на благополучный выход из экологического кризиса и перехода к устойчивому природопользованию.

*Международный аспект.* В ХХ в., особенно в последней его трети, стало ясно, что решить проблемы сохранения окружающей среды только на уровне отдельных стран в принципе невозможно. Причина в том, что природный комплекс каждой страны, особенно небольшой по площади занимаемой территории, какими являются большинство стран мира, неразрывно связан с природным комплексом соседних стран, или даже является их основной частью, не говоря уже о том, что вся биосфера едина. Поэтому необходимо всячески способствовать развитию международного сотрудничества и законодательства, регулирующего совместные усилия всех стран в деле охраны природы.

*Выводы.* Итак, проблема устойчивого природопользования и охраны окружающей среды имеют множество аспектов, важнейшими из которых являются здравоохранительный, научно-технический, экономический, эстетический, юридический, заповедный. При этом каждый из них связан прямой и обратной зависимостями со всеми остальными, и потому эта проблема может быть решена только при более или менее одновременном решении каждого из составляющих её аспектов.

Без выделения достаточных финансовых средств и применения материальных стимулов в сфере природопользования, т.е. без решения экономических вопросов, не может быть решён ни один другой вопрос, будь то создание и содержание заповедников или разработка и внедрение безотходных технологий в производстве.

Важнейшими направлениями устойчивого природопользования должны стать поиск таких путей развития цивилизации, которые обеспечивали бы возможность согласованной эволюции общества и природы; внедрение ресурсосберегающих и безотходных технологий; переход к чистым и неисчерпаемым источникам энергии.

Таким образом, природопользование – это сложная система, состоящая из множества взаимосвязанных сторон, и для его устойчивого развития требуется системный, комплексный подход, изучающий и учитывающий эти взаимосвязи. Охрана вод является важным направлением в деятельности по охране окружающей природной среды.

Осн.: 4 [5-15]

Доп.: 9 [19-21]

Контрольные вопросы:

1. Взаимодействие общества и природы.
2. Понятия природопользование и охрана окружающей среды
3. Сущность рационального природопользования.
4. Устойчивое развитие общества и природопользования.
5. Научно-технический аспект природопользования.

# Лекция 2. Общие понятия о водопользовании

Водопользование является одним из основных направлений природопользования.

*Определение и содержание водопользования.* В общем смысле под водопользованием понимается использование человеком водных ресурсов для различных целей.

В Водном Кодексе РК дается следующее определение «Водопользование - использование водных ресурсов в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан, для удовлетворения собственных нужд и (или) коммерческих интересов физических и юридических лиц».

Можно дать также и такое определение водопользования — совокупность всех форм и видов использования водных ресурсов в общей системе природопользования.

Водопользование включает:

* забор и обработку водных ресурсов, их возобновление или воспроизводство;
* использование и охрану водных ресурсов;
* сохранение, воспроизводство и рациональное изменение водного баланса водных систем, что служит основой водно-ресурсного потенциала развития общества.

В понятие водопользование также включается:

* совокупность производительных сил, производственных отношений и соответствующих организационно-экономических форм и учреждений, связанных с первичным присвоением, использованием и воспроизводством человеком водных ресурсов для удовлетворения его потребностей;
* использование и охрану водных ресурсов в процессе общественного производства для целей удовлетворения материальных и культурных потребностей;
* совокупность воздействий человека на водные объекты.

*Виды водопользования.* Водопользование подразделяется на общее, специальное, обособленное, совместное, первичное, вторичное, постоянное и временное.

Общее. водопользование осуществляется для удовлетворения нужд населения без закрепления водных объектов за отдельными физическими или юридическими лицами и без применения сооружений или технических устройств, влияющих на состояние вод.

К специальному водопользованию относится пользование поверхностными и подземными водными ресурсами непосредственно из водного объекта с изъятием или без изъятия их с применением сооружений или технических устройств. Для удовлетворения питьевых и коммунально-бытовых нужд населения, потребностей в воде сельского хозяйства, промышленности, энергетики, рыбоводства и транспорта, а также для сброса промышленных, коммунально-бытовых, дренажных и других сточных вод в поверхностные водные объекты.

При совместном водопользовании в первую очередь удовлетворяются интересы водопользователей, занимающихся питьевым водоснабжением населения, а также интересы нижерасположенных водопользователей.

Первичным водопользованием является водопользование физических и юридических лиц, осуществляющих забор воды непосредственно из водных объектов для удовлетворения собственных нужд или поставки ее для вторичных водопользователей.

Вторичным водопользованием является водопользование физических и юридических лиц, получающих воду от первичного водопользователя на основании договора.

Водные объекты предоставляются в постоянное или временное водопользование.

Постоянным признается водопользование без установления срока.

Временное водопользование может быть краткосрочным - до пяти лет и долгосрочным - от пяти до сорока девяти лет.

Сроки специального водопользования зависят от ресурсного потенциала и текущего экологического состояния водного объекта.

*Классификация водопользований.* Классификация водопользований составлена по целям водопользования и взаимодействию с объектами водного фонда с учетом основных стадий использования воды, включая воздействие на объекты водного фонда.

Цели использования отражают хозяйственное значение водопользований , а другие классификационные категории устанавливают взаимосвязи с объектами водного фонда.

По признакам классификации водопользования подразделяются следующим образом.

1. По целям использования вод:
   1. хозяйственно-питьевые нужды населения,
   2. коммунально-бытовые нужды населения,
   3. лечебные, курортные и оздоровительные цели,
   4. нужды сельскохозяйственного производства (без орошения),

1.5 орошение,

1.6. промышленные нужды, 1.7.нужды гидроэнергетики,

1.8. нужды водного транспорта и лесосплава,

1.9 нужды рыбного хозяйства,

* 1. сброс сточных вод,
  2. природоохранные нужды,
  3. санитарные нужды,
  4. многоцелевое водопользование,
  5. прочие нужды;

1. По объектам водопользования:
   1. пользование поверхностными водами,
   2. пользование подземными водами,
   3. пользование внутренними и территориальными морскими водами РК;
2. По техническим условиям водопользования:
   1. с применением сооружений и (или) технических устройств, влияющих на состояние водных объектов,
   2. без применения сооружений и (или) устройств;
3. По условиям предоставления водных объектов в пользование:
   1. совместное,
   2. обособленное;
4. По характеру использования воды:
   1. использование воды как вещества с определенными свойствами,
   2. использование массы и энергетического потенциала воды,
   3. использование воды как среды обитания;
5. По способу использования водных объектов:
   1. с изъятием воды и ее возвратом,
   2. без изъятия воды;
6. По воздействию водопользований на водные объекты:
   1. на количественные характеристики водных объектов,
   2. на качественные характеристики водных объектов,
   3. на количественные и качественные характеристики водных объектов,
   4. без воздействия на количественные и качественные характеристики водных объектов.

*Определение и аспекты охраны вод.* Охрана водных ресурсов - одна из наиболее сложных проблем водного хозяйства. Основной причиной загрязнения поверхностных вод является сброс в реки и водоемы неочищенных промышленных и коммунально-бытовых стоков.

Под охраной вод понимается комплекс мер по сохранению, восстановлению и воспроизводству водных ресурсов. Употребляется и такое определение «система мер, направленных на предотвращение и устранение последствий загрязнения и истощения водных ресурсов». Основными аспектами охраны водных ресурсов являются:

1. правовые – законодательные акты, нормативные документы, постановления направленные на охрану и рациональное использование водных ресурсов;
2. организационные – разработка схем, программ и проектов по охране и рациональному использованию водных ресурсов, контроль состояния поверхностных, подземных и морских вод;
3. технологические – уменьшение потерь воды и объема сточных вод за счет совершенствования технологии производства и систем водопользования; очистка сточных вод; извлечение из сточных вод ценных веществ; внедрение оборотного и повторного водоснабжения и др.
4. экономические – критерии эффективности и оптимизации водоохранных мероприятий, оценка ущерба от загрязнения водных объектов и т.д.;
5. научные – исследования теоретического и прикладного характера;
6. социальные – создание благоприятных условий для жизни, здоровья и отдыха людей.

Правилами по охране вод установлены нормы качества воды водоемов и водотоков для условий хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного водопользования

К хозяйственно-питьевому водоснабжению относится использование водных объектов или их участков в качестве источника хозяйственно-питьевого водоснабжения, а также для водоснабжения предприятий пищевой промышленности.

К культурно-бытовому водопользованию относится использовании водных объектов для купания, занятия спортом и отдыха населения. Требования к качеству воды, установленные для культурно-бытового водопользования, распространяются на все находящиеся в черте населенных мест участки водных обьектов независимо от вида их использования.

К рыбохозяйственному водопользованию относятся все водоемы, которые используются для промысловой добычи рыбы и других водных животных или имеют значение для воспроизводства, обитания и миграции.

Рыбохозяственные водные объекты или их участки могут относиться к высшей и первой категориям.

К высшей категории относятся места расположения нерестилищ, массового нагула и зимовальных ям, особо ценных и ценных видов рыб и других промысловых водных организмов, а также охранные зоны хозяйств рыб, других водных животных и растений.

К первой категории относятся водные объекты, используемые для сохранения и воспроизводства ценных видов рыб, обладающих высокой чувствительностью к содержанию кислорода.

Виды водопользования на водном объекте утверждаются государственными органами управления водными ресурсами после согласования водопользователями условий этого водопользования: с Министерством охраны окружающей среды (во всех случаях), с органами осуществляющими государственный санитарный надзор, с органами осуществляющими охрану рыбных запасов, с органами государственной ветеринарной службы(статья 15 Водного кодекса РК)

На пограничных водных объектах вид водопользования устанавливается на основе межгосударственных соглашений.

*Водопотребители и водопользователи.* В использовании воды отраслями экономики различают водопотребителей и водопользователей. Водопотребители - это отрасли экономики, использующие водные ресурсы вне водных источников (забор воды коммунальным хозяйством, промышленностью, ирригационными системами и др.). Водопользователи - отрасли экономики, использующие водные ресурсы без изъятия их из водных источников (гидроэнергетика, водный транспорт, рыбное хозяйство и т.д.).

Водопользователи обязаны:

1. рационально использовать водные ресурсы, принимать меры к сокращению потерь воды;
2. бережно относиться к водным объектам и водохозяйственным сооружениям, не допускать нанесения им вреда;
3. соблюдать установленные лимиты и режим водопользования;
4. осуществлять водоохранные мероприятия и др.

Осн.: 1, 2 [24-25]

Доп.: 6 [24-26]

Контрольные вопросы:

1*.*Определение и содержание водопользования*.* 2.Виды водопользования.

3.Признаки классификации водопользований

4.Классификация водопользований по целям использования вод. 5.Классификация водопользований по объектам и техническим условиям

водопользования.

# Лекция 3. Предмет и задачи дисциплины «Основы водопользования»

*Предмет изучения дисциплины «Основы водопользования».*

Дисциплина «Основы водопользования» является принципиально новой комплексной дисциплиной, которая объединяет естественные, технические и общественные науки.

При использовании водных ресурсов человек оказывает на водные объекты определенное негативное воздействие, изменяя не только их качество, но вместе с тем и условия своего существования. Таким образом, актуальным

направлением, которое формируется в процессе взаимодействия человеческого общества и природы, является охрана окружающей природной среды и, в том числе, водных ресурсов.

Основные начала природопользования заложены экологией наукой о взаимодействии и взаимосвязи различных факторов природной среды с живыми организмами.

Взаимодействие человека с природой имеет свою специфику. Человек наделен разумом, и это дает ему возможность осознать свое место в природе и предназначение на Земле. С самого начала развития цивилизации человек задумывался о своей роли в природе. Являясь, безусловно, частью природы, человек создал свою особую среду обитания, которая называется человеческой цивилизацией. По мере развития она все больше вступала в противоречие с природой. Сейчас человечество подошло уже к осознанию того, что дальнейшая эксплуатация природы и, в частности, водных объектов, может угрожать самому его существованию.

Таким образом, предметом изучения дисциплины «Основы водопользования» является взаимодействие и взаимосвязь человека, человеческого общества с водными ресурсами.

*Специфика, цель и задачи дисциплины*. Дисциплина «Основы водопользования» имеет две особенности. Во-первых, она является принципиально новой интегрированной дисциплиной, которая связывает физические, химические, биологические и технические явления, образуя мост между естественными, общественными и техническими науками. Во-вторых, она принадлежит к числу дисциплин, которые развиваются не вертикали (от простого к сложному), а по горизонтали, охватывая все более широкий круг вопросов. Эта дисциплина объединяет деятельность специалистов многих направлений: инженеров, экспериментаторов и ученых-теоретиков, водников, химиков, медиков, биологов и др.

Ни одна отдельная наука не способна решить все задачи по совершенствованию взаимодействия общества и природы, так как это взаимодействие имеет социальные, экономические, технологические, географические и другие аспекты. Решать эти задачи может лишь интегрированная наука, целью которой является изучение основных закономерностей рационального взаимодействия общества и природы и, в частности, водных ресурсов.

1.Специфика дисциплины «Основы водопользования» определяет и основные задачи, решаемые совместными усилиями многих специалистов.

2.Объективная оценка состояния общественного и производственного водопотребления-водоотведения. Оценка состояния использования и охраны водных ресурсов проводится по целому ряду параметров: количество, качество, степень обеспеченности и загрязненности, влияние различных сфер человеческой деятельности на их воспроизводство и т.д.

3.Оптимизация взаимоотношений между человеком, с одной стороны, и водными экосистемами – с другой. Оптимизация взаимоотношений человеком

с водными экосистемами рассматривается как необходимое условие существования человека.

4.Детальное изучение количественными методами основ структуры и функционирования водных экосистем и водохозяйственных систем. Водная экосистема представляет собой устойчивую и организованную систему, сложившуюся в процессе эволюции органического мира. Водные экосистемы и водохозяйственные системы поддаются моделированию, т.е. можно предсказать , как та или иная система отреагирует на внешнее воздействие. Экосистемный подход – это основа изучения водопользования и охраны водных ресурсов.

Важным разделом дисциплины «Основы водопользования» является экологизация водопользования.

*Сущность экологизации водопользования*. Экологизация водопользования заключается в обеспечении устойчивого экологически безопасного водопользования и сохранения водоресурсного равновесия через снижение водоемкости и сброса загрязненных сточных вод различных производств, и уменьшения воздействия на биосферные процессы обмена веществ и энергии.

Становление экологизации водопользования как научного направления обусловлено общностью и спецификой многообразных эколого-экономических проблем, связанных с водопотреблением и водоотведением. Основная специфика данного научного направления определяется региональными и локальными природными ограничениями при воспроизводстве водных ресурсов, в частности ограниченностью пригодных для использования в отраслях экономики водных источников. Эта специфика вместе с необходимостью систематического изучения всех воспроизводственных аспектов водных ресурсов представляет объективную предпосылку возникновения, формирования и развития экологизации водопользования. Выделение этого нового в водохозяйственной науке направления в самостоятельное следствие процесса дифференциации науки о природопользовании, вызванного приближением ее к практическим проблемам водного хозяйства.

Экологизация водопользования как самостоятельное научное направление формируется на стыке технических, естественных и экономических дисциплин: водоснабжения, канализации, экологии, природопользования, отраслевых экономик, в т.ч. коммунального хозяйства, экономики и статистики, экономики водного хозяйства и др.

Экологизация водопользования охватывает широкий круг проблем от эколого-экономической оценки уровня водопользования до стратегического управления ее рациональным использованием и планирования водоохранных мероприятий.

*Предмет и содержание науки экологизации водопользования*. Повышение рациональности использования водных ресурсов (водопользования) должно основываться на научной методологии, связанной прежде всего с определением предмета и метода науки экологизация водопользования. От правильного определения предмета науки зависят успешный выбор основных направлений

эколого-экономических исследований, эффективная взаимосвязь с другими научными направлениями и в немалой степени успешности развития данного научного направления. Система представлений о предмете и методе экологизации водопользования еще не сложилась.

Поэтому обоснование предмета и метода экологизация водопользования имеет важное значение для ее статуса как научного направления. Предметом науки экологизации водопользования являются закономерности и факторы (эколого-экономические, правовые, технические, организационные), влияющие на величину расхода и качество природной и сточной воды для установления обоснованных мероприятий по рациональному использованию и охране водных ресурсов.

Содержание науки – исследование закономерностей формирования водопотребления и водоотведения. Ее цель- разработка принципов, методов, организационных форм рационального использования и охраны водных ресурсов, в частности установление и внедрение прогрессивных норм водопотребления и водоотведения (как индивидуальных так и укрупненных, соответствующих современному уровню развития техники, технологии, экономики и организации водопользования, для систематического снижения расхода воды при проектировании и эксплуатации систем водообеспечения и осуществлении водоохранных мероприятий).

*Метод науки экологизации водопользования*. Для развития направления науки экологизации водопользования весьма актуальна задача углубления методологических основ и совершенствование специальных методов исследований. Метод призван выработать систему различных средств и приемов изучения и обобщения закономерностей в развитии процессов водопотребления и водоотведения, дать вытекающее из теории описание того, как должна проявляться научная и практическая деятельность людей в сфере ее приложения к разработке мероприятий по рациональному использованию и охране воды, в частности установлению обоснованных норм и нормативов водопотребления и водоотведения. Методом науки экологизации водопользования является диалектический метод, позволяющий проникать в суть изучаемых явлений и факторов, относящихся к процессам водопотребления и водоотведения.

Он реализуется на основе использования как общих научных методов и подходов, к исследованию, так и специфических методов и подходов, свойственных науке экологизации водопользования. Вследствие общественного характера производственной деятельности по водоподаче и водоотведению методология исследований исходит из принципов и законов экономики природопользования. Методическую основу экологизации водопользования составляют также и другие экономические и статистические науки, как экономика промышленности, экономика коммунального и водного хозяйства, общая и экономическая статистика, статистика коммунального хозяйства и т.д.

В экологизации водопользования используются общенаучные методы исследований (анализ, синтез, абстрагирование, построение гипотез, проверка их с помощью логики и наблюдения и т.д.) и большинство аналитических

методов, применяемых в статистико-экономических исследованиях (обобщения, группировки, систематизация и классификация, выявление тенденций, аналогии, многовариантность, статистико-математические методы, системный анализ).

Квалифицированный выбор аналитического инструментария обеспечивает проникновение в существо общих и отраслевых эколого-экономических проблем водопользования.

В числе общих методов и подходов можно также выделить следующее:

* расчетный метод, основанный на данных расчета по всем нормообразующим элементам и на анализе условий хозяйственно-бытового и производственного водопотребления и водоотведения;
* системный подход, суть которого заключается в рассмотрении водопользования как динамически развивающегося целого и исследовании его во всех связях и зависимостях при использовании не только данной но и других наук, изучающих эти же явления;
* структурный подход, заключается в исследовании водопользования путем его разложения на составляющие структурные элементы и их изучения во взаимосвязи, поскольку в реальных условиях каждый элемент воздействует как на все другие элементы, так и на водопользование в целом. Тем самым создается возможность вскрыть закономерности, связи элементов водопользования, а также их соотношение и субординацию;
* научный эксперимент, который служит для обобщения и проверки теоретических выводов науки экологизации водопользования. Он может проводиться на условных статистических и экономико-математических моделях в лабораторных условиях, а также на специально выделяемых участках, в цехах, на предприятиях, в водопроводно-канализационных комплексах.

*Системный подход в исследовании проблем экологизации водопользования.* Особо следует остановиться на системном подходе к проблемам экологизации водопользования, который определяет необходимость прослеживать их по всей цепочке производства воды (изыскание, подача, очистка, хранение, распределение, использование, отведение, сброс воды) с учетом их взаимосвязи и взаимозависимости.

Существенным элементом методологии системного анализа является принципиальная последовательность этапов и работ, представляемая таким образом:

1. постановка проблемы (формулировка, развитие в прошлом и будущем, связь с другими проблемами, логическая структура проблемы).
2. определение и анализ структуры системы (выявление недостатков функционирования системы, специфические задачи, выделение элементов системы).
3. формирование общей цели и критерия системы.
4. декомпозиция целей, выявление потребности в ресурсах и процессах.
5. прогноз и анализ будущих условий (анализ устойчивых тенденций развития системы и др.).

Научное развитие экологизации водопользования связано с расширением применения количественных, в особенности экономико-математических методов исследований, в том числе линейного программирования, корреляционного анализа и др. на основе широкого использования вычислительной техники.

Для осуществления экологизации водопользования необходимо развитие ресурсосберегающих технологий и снижение доли экологически грязных производств, внедрение экологических условий и требований во все разрабатываемые государственные, региональные и отраслевые программы путем совершенствования экономических механизмов водопользования, экологического контроля, экологического мониторинга и статистики, оптимизации разрешительной системы водопользования и экологической экспертизы. Кроме того необходимо осуществить экологизацию законодательства и общества.

Таким образом, «Основы водопользования» – комплексная, научно- практическая дисциплина, исследующая общие принципы рационального использования водных ресурсов и призванная быть основой оптимизации взаимоотношений человека с водной средой.

Осн.: 4 [6 - 11, 13-23]

Контрольные вопросы:

1. Предмет дисциплины «Основы водопользования».
2. Специфика, цель и задачи дисциплины.
3. Сущность экологизации водопользования.
4. Предмет и содержание науки экологизации водопользования.
5. Метод науки экологизации водопользования.

# Лекция 4. Рациональное использование водных ресурсов

*Определение рационального использования водных ресурсов.*

В общем смысле под рациональным использованием вод понимается - всестороннее научно-обоснованное использование вод, обеспечивающее оптимальный, полезный эффект для общества на текущий и перспективный периоды и в течение принятого периода расчетной перспективы при обязательном соблюдении всех требований водного законодательства, которые для территории Казахстана определены Водным Кодексом новой редакции, которая принята 9 июля 2003 г. № 481-11.

Иными словами можно сказать, что рациональное использование водных ресурсов это такое водопользование, при котором обеспечивается наибольший результат.

Вопросы рационального использования вод рассматриваются при размещении, проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию предприятий, сооружений и других объектов.

*Требования, обеспечивающие рациональное использование, охрану и улучшение состояния вод.*

1. Размещение предприятий и других сооружений, влияющих на состояние водных объектов, производится с соблюдением условий и правил охраны окружающей среды, охраны недр, санитарно-эпидемиологической, промышленной безопасности, воспроизводства и рационального использования водных ресурсов, а также с учетом экологических последствий деятельности указанных объектов.
2. Строительство, реконструкция, эксплуатация, консервация, ликвидация предприятий и других сооружений, влияющих на состояние водных объектов, осуществляются при наличии положительного заключения центрального исполнительного органа Республики Казахстан в области охраны окружающей среды, уполномоченного органа по использованию и охране недр, уполномоченного органа в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения и уполномоченного органа в области промышленной безопасности.
3. При выполнении строительных работ принимаются меры по рекультивации земель, воспроизводству и рациональному использованию водных ресурсов, благоустройству территорий и оздоровлению окружающей среды.

*Требования по сокращению сброса загрязняющих веществ в водные объекты.*

1. Использование и охрана водных ресурсов основываются на нормировании загрязняющих веществ в точках сброса, на совокупном нормировании водохозяйственной деятельности всех организаций в пределах соответствующего бассейна, водотока или участка.
2. Требования к степени очистки и качеству сбрасываемых вод определяются по направлениям возможного целевого использования водного объекта и обосновываются расчетами, и должны учитывать реальное состояние водного объекта, техническую и экономическую возможности и сроки достижения планируемых показателей.
3. Уполномоченный орган в области использования и охраны водного фонда совместно с уполномоченным органом по использованию и охране недр и центральным исполнительным органом Республики Казахстан в области охраны окружающей среды для бассейна каждого водного объекта обязаны разрабатывать целевые показатели состояния и критерии качества воды.
4. Сроки поэтапного перехода на целевые показатели состояния водных объектов внутри бассейна определяются бассейновыми управлениями и территориальными органами уполномоченного органа по использованию и охране недр и центрального исполнительного органа Республики Казахстан в области охраны окружающей среды на основе методики, утвержденной уполномоченным органом в области использования и охраны водного фонда совместно с центральным исполнительным органом Республики Казахстан в области охраны окружающей среды и уполномоченным органом по использованию и охране недр.

*Обоснование комплексных попусков для обеспечения требований отраслей экономики и охраны окружающей среды.*

1. Комплексный попуск определяется исходя из условия обеспечения санитарно-эпидемиологических и природоохранных требований, а также с учетом потребности отраслей экономики.
2. Природоохранные и санитарно-эпидемиологические попуски являются приоритетными.
3. Природоохранный попуск должен обеспечивать сохранение естественного состояния водного объекта. Кроме сохранения минимального расхода, природоохранный попуск должен обеспечить периодические промывки водных объектов во время половодий и паводков.
4. Объемы природоохранных и санитарно-эпидемиологических попусков устанавливаются по бассейнам водных объектов уполномоченным органом в области использования и охраны водного фонда.
5. Аварийный попуск должен обеспечивать поддержание нормального уровня воды на водном объекте во время паводков и половодий и промывку русел водных объектов.

Исходя из указанных требований, а также руководствуясь Концепцией развития водного сектора и водохозяйственной политики, Концепцией экологической безопасности РК и другими документами определены цели и задачи рационального использования водных ресурсов.

*Цели и задачи рационального использования водных ресурсов.*

Целями рационального использования водных ресурсов являются достижение и поддержание экологически безопасного и экономически оптимального уровня водопользования и охраны водных ресурсов для сохранения и улучшения жизненных условий населения и окружающей среды.

Задачи рационального использования водных ресурсов:

1. проведение государственной политики в области использования и охраны водных ресурсов, направленной на экологизацию всех отраслей экономики;
2. регулирование водных отношений;
3. обеспечение правовой основы поддержки и развития устойчивого водопользования и охраны водных ресурсов;
4. определение основных принципов и направлений использования и охраны водных ресурсов;
5. технологическое и техническое обеспечение рационального использования водных ресурсов.

*Принципы рационального использования водных ресурсов.*

Водопользование основывается на принципах статьи 9 Водного законодательства Республики Казахстан:

1. признания государственного значения вод, являющихся основой жизни и деятельности населения;
2. первоочередного обеспечения населения питьевой водой в необходимом количестве и гарантированного качества;
3. справедливого и равного доступа населения к воде;
4. комплексного и рационального водопользования с освоением современных технологий, позволяющих сократить забор воды и снизить вредное воздействие вод;
5. использования водных объектов в комплексе с их охраной;
6. платности специального водопользования;
7. возмещения ущерба, причиненного нарушением водного законодательства Республики Казахстан;
8. неотвратимости ответственности за нарушение водного законодательства Республики Казахстан;
9. гласности и привлечения общественности к решению задач по использованию и охране водного фонда;
10. доступности информации о состоянии водного фонда Республики Казахстан;
11. использования трансграничных вод на основе международных норм и международных договоров, ратифицированных Республикой Казахстан.

*Задачи научного обеспечения рационального использования водных ресурсов. В з*адачи научного обеспечения рационального использования и охраны водных ресурсов входит:

1. обоснование комплексного и рационального использования водных ресурсов;
2. оценка и прогноз развития водохозяйственного комплекса;
3. разработка научно-методических и технологических основ водосбережения;
4. разработка нормативной правовой базы системы водного хозяйства;
5. выработка рекомендаций для принятия управленческих решений.

Осн.: 3 [10-19]

Контрольные вопросы:

1.Определение рационального использования водных ресурсов. 2.Требования, обеспечивающие рациональное использование, охрану и

улучшение состояния вод.

3.Требования по сокращению сброса загрязняющих веществ в водные объекты.

4.Обоснование комплексных попусков для обеспечения требований отраслей экономики и охраны окружающей среды.

5.Цели и задачи рационального использования водных ресурсов.

# Лекция 5. Водопотребление и водоотведение в отраслях экономики

*Определение водопотребления и водоотведения, требования к водным ресурсам.* Требования. к водным ресурсам для бассейна в целом и по самостоятельным частям (районам) выявляются «исходя из размещения потребителей и данных о потребности в воде каждой отрасли. Данные о размещении предприятий, населенных пунктов и водохозяйственных объектов определяются на основе государственной программы развития производительных сил бассейна или экономического района (по

промышленности, сельскому хозяйству, энергетике, добыче и переработке сырья, населенным пунктам, транспорту).

Водопотребление и водоотведение может быть определено на основе соответствующих норм и технических условий о единичной потребности в воде (по удельному показателю на тонну продукции, гектар площади, киловатт мощности и т. п.) с учетом способов производства, климатических и других местных условий. При этом должны быть установлены: а) характер и размеры объемов, качества и горизонтов воды, а также их динамика во времени для каждой хозяйственной отрасли; б) размещение потребности в воде отдельных участков бассейна и отраслей хозяйства и источники покрытия этой потребности (например, реки или подземные воды), а также расходы и горизонты воды и энергетические показатели на опорных створах речной сети. Требования к водным ресурсам этих отраслей обобщаются и составляется их свод по основным показателям: количеству, горизонтам воды в реках и качеству воды для соответствующих частей бассейна, речных створов и периодов времени.

*Водопотребление и водоотведение при водоснабжении.* Потребление и отведение воды на все виды водоснабжения (промышленное, коммунальное, сельскохозяйственное) связано с заданными темпами промышленного развития, роста городов, населения, транспорта и интенсификацией сельского хозяйства. Количество потребляемой отводимой воды на эти нужды определяется на основе данных о перспективном составе потребителей и норм отраслевого потребления, а также данных о потерях воды при хранении и транспортировании, о размерах возврата воды и др. При недостатке указанных данных потребность в воде и услуги по отведению сточных вод в этом случае могут быть определены приближенно, исходя из следующих положений.

При планировании водоснабжения по территории крупного района оказывается целесообразным ориентировать централизованное водо- снабжение для областных городов, отдельных крупных промышленных центров, а также для части других городов, с наиболее развитым хозяйством и промышленным производством, - за счет обеспеченного стока рек. Потребление воды сельским хозяйством, предприятиями местной промышленности и железнодорожным транспортом целесообразно базировать в основном на имеющихся ресурсах подземных вод и частично на местном стоке.

При отсутствии установленных нормативов, возможно, определять потребности в водоснабжении путем выбора аналогов по степени городского и промышленного потенциала и количеству населения. Водоотведение может быть ориентировочно принято с поправочным коэффициентом - 0,8.

*Водопотребление и водоотведение в промышленности. Роль воды в технологических процессах.* В промышленности вода служит в качестве: непосредственного химического реагента или промышленного сырья; среды, в которой протекают те или иные химические реакции; средства для поддержания определенных технологических параметров; компонента

энергетических систем; средства для транспортирования сырья, продукции и отходов. Определенное количество воды используется для промывки оборудования, мытья производственных помещений, а также для хозяйственных и бытовых целей.

Применение воды в качестве химического реагента общеизвестно. Примером могут служить реакции гидролиза, присоединение разложение воды и т.д. Так, при взаимодействии окислов серы, азота и фосфора, фтористого и хлористого водорода с водой образуется серная, сернистая, азотистая, азотная, фосфорная, фтористоводородная и соляная кислоты. Большинство реакций положено в основу технологии указанных кислот.

Свойство воды растворять различные газообразные соединения используется не только в технологии основных производств, но и в системах очистки газов, получивших термин универсальный больше всего можно отнести к воде и ее растворам . Применение цемента и различных вяжущих материалов основано на их способности образовывать с водой весьма прочные гидратные соединения. Электролизом водных растворов можно получить различные продукты, а частности широко используемые в народном хозяйстве хлор и каустик.

Большинство химических реакций протекает в водных растворах, суспензиях и эмульсиях. При растворении в воде вещества переходят в форму, облегчающую их дальнейшее взаимодействие с другими веществами (нерастворимых в воде веществ в природе нет). Многие соединения, достаточно инертные друг к другу в обычных условиях, при растворении в воде или в ее растворах энергично взаимодействуют между собой.

Известно, что вода является наиболее распространенным теплоносителем для поддержания определенной температуры в технологических схемах, при этом она применяется в жидком или в парообразном состоянии. Подземная выплавка серы, например, основана на использовании перегретой воды под давлением.

Современные энергетические системы- атомные, гидро- и теплоэлектростанции - немыслимы без использования воды. Ее расход для крупной ТЭС исчисляется тысяч кубических метров в сутки.

Вода широко применяется для транспортировки сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов. Практически все процессы переработки минерального сырья связаны с водой- обогащение, растворение, химические превращения, заводнение пластов (при добыче нефти и газа), удаление отходов. Примером удаления отходов являются замкнутые контуры для транспортирования в отвалы фосфогипса, золы, огарка и т.д. Практически можно говорить о том, что любой сброс загрязненной воды с предприятия есть не что иное, как транспортирование отходов предприятия к месту их обезвреживания, сброса, накопления или захоронение.

Огромное количество воды в ряде отраслей промышленности расходуется на отмывку продукции от примесей.

Приведенные примеры использования воды в технологических процессах показывают, что современная промышленность немыслима без участия воды.

Общим же для всех отраслей промышленности является то, что, пройдя тот или иной производственный, хозяйственный или бытовой цикл, исходная воды претерпевает различные изменения или безвозвратно теряется.

Вода поступающая из естественных или искусственных водоемов на предприятие, и вода, уходящая с предприятия в виде стоков, - два совершенно различных вещества. В первом случае речь идет о технической воде, свойства которой определяются особенностями данного региона (если не учитывать загрязнения водоемов отходами). Производственные же стоки представляют собой чрезвычайно сложные многокомпонентные системы, содержащие растворимые и нерастворимые органические и неорганические вещества, включая и токсичные.

Для многих промышленных отраслей народного хозяйства, и в первую очередь для химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей, горной, цветной металлургии, машиностроения и целлюлозно-бумажной, сложность в решений проблемы рационального использование водных ресурсов и предотвращение загрязнения водоемов сточными водами обусловлена рядом причин, связанных в большей или меньшей степени с особенностями указанных отраслей:

* + огромными количествами вовлекаемых в сферу производства материальных ресурсов и выпускаемой готовой продукции;
  + разнообразие применяемых технологий, выпускаемой продукции и получающих отходов;
  + широким использованием воды для производственных целей и отсутствием технологических решений по ее замене.

Современные основные отрасли промышленности начитывают десятки тысяч наименовании продукции, применяемых технологий и получающих отходов, в том числе и жидких. Как правило, при введении каждой новой технологии и использовании для переработки нового сырья образуются специфические отходы. Поэтому практически невозможно разработать стандартные решения по обезвреживанию и утилизации ценных компонентов из сточных вод и возврату очищенной воды в производство.

Анализ сточных вод, образующихся на современных предприятиях, показал, что в сбрасываемых в водоемы водах содержатся в основном продукты, которые не относятся к категорий сильно- токсичных: хлориды, сульфаты, нитраты и фосфаты натрия, калия, кальция, аммония, магния, железа, меди, органические продукты, взвешенные вещества, нефтепродукты, масла, отходы древесины, зола, отходы рудообогащения и т.д. Однако от ряда производств, таких, как производство хлора и каустика, минеральных удобрений, полимерных материалов, химических волокон, красителей, коксохимическое производство, предприятия черной и цветной металлургии, целлюлозно-бумажные предприятия, энергетические предприятия и другие, в водоемы вместе со стоками поступают соединения ртути, фтора, мышьяка, селена, кадмия, циана, а также кислоты, щелочи, фенолы, метанол и другие вещества, содержание которых в воде водоемов строго лимитировано.

*Водопотребление и водоотведение при орошении земель.* Потребление воды на орошение сельскохозяйственных культур, в частности в засушливых райо- нах, составляет значительную долю расходной статьи водохозяйственного баланса. Используемая для орошения вода расходуется на полях. Для увлажнения почв, часть теряется в каналах и водохранилищах на фильтрацию и испарение. Объем подаваемой на поля воды определяется режимом орошения, зависящим от климатических, почвенных и рельефных условий территории, а также от заданной проектной урожайности культур. Размеры поливных и оросительных норм и сроки полива культур обычно устанавливаются по данным исследований с учетом местного опыта. Потери воды в ирригационных системах определяются расчетом в зависимости от конструкции водоводов, для земляных русел - в зависимости от водопроницаемости грунтов и размеров каналов. Потери на испарение из водохранилищ рассчитываются по соответствующему слою с учетом испарения с суши до устройства водохранилищ.

Суммарные потери воды при орошении, как известно, характеризуются коэффициентом полезного действия системы, который для инженерных систем составляет в среднем 0,5-0,7 с колебаниями в ту и другую сторону.

Интенсификация сельскохозяйственного производства связана с применением большого количества минеральных удобрений. Они способствуют росту урожайности сельскохозяйственных культур. Но они содержат биогенные элементы, которые попадая со стоками в водоемы нарушают природное равновесие существующих экосистем, так как повышение содержания азота и фосфора стимулирует бурный рост водной растительности, что ведет к зарастанию и засорению каналов, рек, водохранилищ, особенно слабопроточных.

*Водопользование для водного транспорта*. Водный транспорт - наиболее древний способ сообщения. В современных условиях значение его по прежнему существенно, хотя на долю речного транспорта в общем грузообороте по СНГ приходится менее 4 %. Это объясняется тем, что с помощью водный транспорта в основном перевозят строительные материалы , руду, лес, нефть, каменный уголь.

Совершенствование речных транспортных средств заключается не только в повышении их экономичности и увеличении объема перевозок, но и в устранении их отрицательного влияния на окружающую среду (загрязнение вод нефтепродуктами, волновое воздействие на берега и их обрушение, нарушение мест обитания водоплавающей птицы, рыб и различных животных).

Отрицательное воздействие на водоемы и водотоки оказывает молевой лесосплав, доля которого в общем объеме лесоперевозок водным путем должна быть сведена к минимуму.

*Водопользование для рыбного хозяйства.* Рыбное хозяйство предъявляет достаточно высокие требования как к количеству, так и к качеству природных вод. Необходимыми условиями обитания и воспроизводства рыб являются: содержание в водной среде достаточного количества кислорода и отсутствие

вредных веществ, обеспечение соответствующих глубин и температуры воды, что очень важно во время нереста и развития молоди, сохранение должной кормовой базы и проведение мер по защите рыб от браконьеров, хищников и других неблагоприятных факторов.

На развитие рыбного хозяйства отрицательное влияние оказывают:

Загрязнение природных вод плохо очищенными бытовыми и промышленными стоками, удобрениями, и пестицидами, молевой сплав и связанный с ним значительный утоп древесины, что приводит к повреждению нерестилищ и гибели икры. Качество воды ухудшается и от атмосферного переноса загрязнений;

Неблагоприятный режим уровней воды и возрастание ее солености в Каспийском , Аральском морях и озере Балхаш;

Нарушение естественных путей миграции рыб в результате строительства гидроузлов, большая часть которых не имеет рыбопропускных сооружений;

Регулирование стока, осуществляемое водохранилищами, изменяет гидрологический и гидробиологический режимы и др.

*Водопользование для водных рекреаций*. Восстановление сил человека, израсходованных в процессе трудовой деятельности, осуществляется в период отдыха- рекреации. Рекреационное обслуживание населения превращается в крупную отрасль экономики. Умелое и рациональное управление территориальной рекреационной системой водохранилищ необходимо, так как восстановление сил и здоровья людей предопределяет использование природных ресурсов , их истощение и загрязнение окружающей среды.

Следует отметить, что сокращение водопотребления при отраслевом использовании достигается путем рационализации соответствующих технологических и производственных процессов. Так, при промышленном водоснабжении существенное значение приобретает увеличение оборота воды и ее повторное использование; кроме того, возможна замена водяного охлаждения воздушным, переход от «мокрых» процессов к «сухим» и т. п. В орошении экономия воды может быть достигнута улучшением способов и техники полива, применением механизации, улучшением эксплуатации си- стемы. Большое значение приобретает борьба с потерями воды на фильтрацию в грунт и на испарение при транспортировании ее по каналам и хранении в открытых водоемах. Существенно предупреждение бесполезных сбросов, а также утечек воды, что особенно важно для водопроводных систем. С применением рациональных и экономических мероприятий по противофильтрационной защите каналов, мономолекулярных противоиспарительных пленок и других новейших технических приемов можно сэкономить значительное количество воды для хозяйственных нужд.

Осн.: 1,2,3 [26-37]

Доп.: 2 [6, 7]

Контрольные вопросы:

1.Определение водопотребления и требования к водным ресурсам. 2.Водопотребление и водоотведение при водоснабжении.

3.Водопотребление и водоотведение в промышленности. Роль воды в технологических процессах.

4.Водопотребление и водоотведение при орошении земель. 5.Водопользование для водного транспорта.

# Лекция 6. Водопотребление и водоотведение в городах

Город является крупным потребителем воды и источником загрязненных сточных вод.

*Структура водопотребления в городах.* Общее водопотребление в городе состоит из следующих элементов:

бытовое потребление населения в жилом секторе,

потребление общественными, служебными и торговыми заведениями, потребление промышленными предприятиями на технологические и

хозяйственно-питьевые цели,

потребление общественными и частными транспортами средствами (мытье машин и т.д.),

потребление для поливки уличных зеленых насаждений, городских парков, скверов, газонов, цветников, посадок в теплицах, частных садов и огородов и др.,

потребление для поения и ухода за домашними животными и птицами, потребление для мытья усовершенствованных покрытий поездов и

площадей,

потребление на собственные нужды водопровода и канализации, потребление для тушения пожаров,

*Факторы водопотребления в городах.* Размеры этих различных видов водопотребления и их изменения зависят от ряда факторов, наиболее важными из которых являются:

а) природные факторы: температура воздуха, относительная влажность, частота выпадения осадков, инсоляция и облачность.

б) социальные факторы: число постоянных жителей, число служащих в различных учреждениях, размеры и вид промышленной продукции и конструкция зданий, деятельность акимата (административная, культурная, оздоровительная и т.д.) и планировка города, перемещение населения в отношении выездов на дачи, туризма, каникул, отпусков, пути до работы и т.д., ритм жизни и условия труда (смены, начало и конец работы, проведение свободного времени), влияние телевидения, тарифы на воду.

в) технологические факторы: стандарт сантехники в домах, способ подготовки и подачи горячей воды населению, давление в распределительной системе, техническое состояние системы питьевого водоснабжения и бытовых установок, технологическая схема водопроводно-канализационных сооружений, надежность систем водоснабжения и канализации.

Не все из этих факторов оказывают влияние на различные виды потребления, но все они влияют на размер и изменения общего водопотребления в городе. Трудно определить значение каждого фактора в отдельности, поскольку часто наблюдается одновременное воздействие группы

факторов в различных района города. Расположение различных видов потребления в городе часто неоднородно и зависит от структуры города.

Анализ суточного водопотребления в крупных городах дает возможность определить различные районы, в которых на размеры и изменение водопотребления оказывают влияние различные группы доминирующих факторов:

а) жилые районы с многоквартирными домами, где значительную роль играют численность населения, рабочее и свободное время, праздники, проведение времени у телевизора, стандарт санитарного оборудования, способ подготовки и подачи горячей воды и состояние бытовых установок (влияющее на размеры потерь воды),

б) административные и культурные районы, служебные и торговые районы, где основную роль играет число, размер и вид общественных учреждений (административные, торговые и др. учреждения), объем работ в учреждениях, обслуживающих и торговых заведениях, состояние бытовых установок,

в) жилые районы с отдельными домами, где помимо факторов, указанных в пункте (а), важную роль играет температура воздуха, количество осадков,

г) промышленные районы, где основными факторами являются размер и тип промышленных предприятий, объем работ, периоды выпуска продукции, тарифы на воду, способ водоснабжения промышленных предприятий, температура воздуха,

д) парки и сельскохозяйственные районы, где основными факторами являются тип выращиваемых культур, тип и размер ферм, температура воздуха, количество осадков,

е) районы, используемые для отдыха и оздоровительных целей (например, урочище Медео, Первомайские озера и др.), где основными факторами являются число приезжих, температура воздуха, воздействие солнечных лучей и облачность, состояние сантехнических установок в заведениях для отдыха.

Во всех вышеперечисленных районах важное значение имеют такие факторы, как давление воды, состояние системы питьевого водоснабжения, максимальная производительность водопроводных установок и надежность системы водоснабжения.

*Изменения водопотребления.* Водопотребление различных групп потребителей, их совокупностей (секторов) и в целом города, в связи с изменениями отдельных обусловливающих факторов, непостоянно и изменяется во времени. Эти изменения имеют два направления: а) изменения различных циклов (суточного, недельного и сезонного) и б) увеличение годового объема водопотребления (многолетнего) в результате развития города, улучшения степени санитарно-технического благоустройства жилых зданий, увеличения площадей озеленения, повышения уровня жизни населения и т.д. Факторы, влияющие на водопотребление возникают произвольно или в результате запланированной деятельности людей. Произвольно возникающие факторы (неконтролируемые) принадлежат преимущественно к первой группе (а), а факторы, возникающие в результате деятельности человека

(контролируемые) – к группе технологических факторов (в). Следует заметить, что совпадение факторов, возникших в результате деятельности человека, и случайно возникших факторов не способствует объяснению колебаний водопотребления. Напротив, здесь еще труднее уловить направления изменений, чем в случае с такими типичными явлениями, как ливень или наводнение.

*Сезонные колебания водопотребления.* Водопотребление в течение года непостоянно. На него влияют такие факторы, выезды населения на каникулы и в отпуска, сезонный характер некоторых промышленных отраслей, и кроме всего этого, цикличные изменения метеорологических условий различных сезонов года и, связанные с ними расходы воды на поливку зеленых насаждений и уличных мостовых в летний период. Следует отметить, что в зависимости от типа города, эти факторы могут нейтрализовать друг друга, что обусловливается выравнивание сезонных изменений в водопотреблении, или же эти факторы могут усиливать друг друга, что резко увеличивает сезонные колебания.

Некоторые исследователи на основании анализа изменений величин месячного и недельного водопотребления в городах отмечают характерное увеличение водопотребления летом и снижение зимой, но изменение эти, по их мнению, небольшие. Так изучение водопотребления, проведенное в одном из крупных городов Польши, где много учреждений, заводов и институтов позволило установить, что месячное водопотребление составляет от 0,89 до 1,1 в среднем, а недельное – от 0,84 до 1,18. На основании этих исследований сделано предложение, что влияние повышения температуры на увеличение водопотребления нейтрализуется тем, что жители уезжают в отпуска. В городах, где обычно наблюдается наплыв отдыхающих, эти факторы увеличивают водопотребление в летний или зимний периоды, в зависимости от того, находится ли город у водоема (моря, озера и т.п.) или в горах. При этом высокие уровни потребления воды могут ограничиваться пропускной способностью водопроводных систем, а минимальный уровень водопотребления может увеличиться из-за потерь воды в бытовых установках. Оба этих явления, естественно, нежелательны и требуют мер по устранению.

*Изменения суточных объемов водопотребления.*

Изменения суточных объемов водопотребления могут быть двух видов: 1)постоянное увеличение из года в год в результате развития городов и повышения жизненного уровня населения и (2)колебания, вызванные влиянием факторов, перечисленных ранее. Постоянное увеличение водопотребления требует анализа в течение длительного периода времени (5-10 лет), в то время как анализ колебаний суточного водопотребления основывается на данных за короткий промежуток времени.

Промежуток времени в один год может быть выбран для анализа суточных колебаний. Это предложение основано на следующем:

* годовой период включает цикличные изменения климата, объема работы и отдыха, сезонный характер производства и функционирования общественных учреждений;
* постоянное увеличение населения, развитие промышленности, улучшение стандартов сантехнических установок в течение года можно не учитывать;
* объем данных (365) по суточному водопотреблению в течение года вполне достаточный и позволяет провести статистический анализ.
* Использование периода в один год в качестве основы анализа колебаний суточного водопотребления не исключает возможности исследований влияния длительных промежутков (измеряемого в годах) на результаты анализов.

Объем суточного водопотребления изменяется в соответствии с сезонными изменениями, описанными ранее. Помимо этого наблюдается определенная регулярность в недельных объемах водопотребления. В общем недельные изменения в потреблении воды невысокие, но иногда случаются и заметные. В среднем по литературным данным наблюдается увеличение водопотребления на 10% в выходные дни.

Более правильным был бы анализ статистического распределения суточного водопотребления в течение года. Такое распределение может служить основой для составления стохастических, математических моделей водопотребления в городах или их районах. В случае с городами с высокими сезонными колебаниями водопотребления, необходимо провести анализы распределения водопотребления за более короткие периоды.

*Влияние на изменение суточного водопотребления метеорологических условий.* Среди множества факторов, которые оказывают влияние на изменение суточного водопотребления в городах, важное место занимают метеорологические условия На основе исследований, выполненных в ряде городов юго-запада Польши Милькарцевич и Сивон установили величину максимальной температуры воздуха, выше которой наблюдается зависимость между суточным водопотреблением и температурой воздуха. Величина эта была одинакова для всех трех городов около 17 С0. Было установлено, что линейные уравнения регрессии выглядят следующим образом:

Q = a\*T+ b где Q – суточное водопотребление, м3/сутки;

T – максимальная суточная температура, С0;

а и b – константы величин, зависящие от других факторов, оказывающих влияние на водопотребление, а также от типа города.

*Изменения в часовом водопотреблении.* Статистические распределения часового водопотребления в городе за период в один год также, как и суточные водопотребление, аналогичны обычному распределению.

Теоретически правильным является анализ распределения часового водоснабжения в городах за период в один год, по тем же причинам, которые указаны относительно анализа суточного потребления. Тем не менее, практический анализ часового потребления за период в один год представляет большую трудность и требует много времени. Поэтому была сделана попытка изучения эмпирических гистограмм распределения водопотребления за

периоды один месяц и одну неделю. В них наблюдается значительная асимметрия.

Известно, что часовое потребление в городе изменяется в течение суток. Эти изменения зависят от ритма жизни населения – рабочих часов, проведения свободного времени и т.д. Соответственно, изменения в часовом потреблении за 24 часа зависит от дня недели. Посмотрим результаты исследования изменений в часовом водопотреблении в различные дни недели в одном из крупных городов Польши. Соответственно ритму жизни были выделены следующие дни: а) рабочие субботы и предпраздничные дни; б) воскресенья и праздничные дни; в) четверги; г) остальные дни недели. Было проведено сравнение диаграмм, иллюстрирующих изменения часового водопотребления для одного многоквартирного дома (около 120 жителей), для населенного района (около 7000 жителей) и для целого города (около 700000 жителей).

Анализ показал, что в многоквартирном доме и в жилом районе наблюдаются две пиковые величины – утром и вечером. В воскресенье и праздничные дни пикового уровня на более поздние утренние часы. В субботу и четверг вечерние пиковые уровни выражены очень четко. Их можно назвать

«телевизионные пиковые уровни», поскольку они связаны с особо увлекательными телевизионными передачами (пиковые уровни наблюдаются до или после телевизионных передач).

Эти результаты подтверждаются общею тенденцию к снижению колебаний часового водопотребления с увеличением числа потребителей и расширением района, обслуживаемого системой водоснабжения. Было проведено сравнение величин максимального и минимального водопотребления для трех случаев: для многоквартирного дома, для района и для города. Следует отметить, что относительно резкие колебания часового потребления воды в доме выравниваются в жилом районе. Различия между коэффициентами колебания водопотребления в жилом районе и в целом городе не имеют большого значения, поскольку в масштабах города на водопотребление оказывают влияние различные факторы. Эти факторы частично противоречат друг другу, но в какой-то степени они могут взаимно усиливать влияние на увеличение колебаний размеров водопотребления.

Осн.: 1,2,3 [10-15, 26-27]

Доп.: 8 [16-44]

Контрольные вопросы:

1. Структура водопотребления в городах.
2. Факторы водопотребления в городах.
3. Изменения водопотребления.
4. Сезонные колебания водопотребления.
5. Изменения суточных объемов водопотребления.

# Лекция 7. Загрязнение окружающей среды

*Определение загрязнения окружающей природной среды*. Загрязнение окружающей природной среды есть внесение в ту или иную экологическую

систему (биогеоценоз) несвойственных ей живых или неживых компонентов, физических или структурных изменений, прерывающих или нарушающих процессы круговорота и обмена веществ, потоки энергии и информации с разрушением данной экосистемы.

*Источники и ингредиенты загрязнения окружающей среды.* Источники загрязнения окружающей среды весьма разнообразны: среди них не только промышленные предприятия и теплоэнергетический комплекс, но и бытовые отходы животноводства, транспорта, а также химические вещества, намеренно вводимые человеком в экосистемы для защиты полезных продуцентов от вредителей, болезней и сорняков.

Ингредиенты загрязнения – это тысячи химических соединений, особенно металлы и их оксиды, токсичные вещества, аэрозоли. Наиболее распространенные загрязнители – зола и пыль различного состава, оксиды цветных и черных металлов, различные соединения серы, азота, фтора, хлора, радиоактивные газы, аэрозоли и т.п. Прогрессирует насыщение биосферы тяжелыми металлами – ртуть, свинец, цинк, галлий, германий и т.п.

Загрязнения окружающей среды подразделяются на:

* природные – вызваны какими-либо естественными явлениями, обычно катастрофическими наводнениями, извержения вулканов, селевые потоки);
* антропогенные – возникают в результате деятельности людей.

Среди антропогенных выделяют следующие загрязнения: биологическое, микробиологическое (микробное), механическое, химическое, физическое.

Непосредственными объектами загрязнения являются атмосфера, вода и почва.

*Загрязнение атмосферного воздуха.* В атмосферном воздухе, особенно в нижних слоях, кроме газообразных составляющих, всегда имеются физические примеси. Это – пыль, дым, сажа, различные органические частицы. В результате антропогенной деятельности человека воздух интенсивно загрязняется химическими соединениями.

Загрязнением атмосферного воздуха следует понимать любое изменение его состава и свойств, которое оказывает негативное воздействие на здоровье человека и животных, состояние растений. Загрязнение атмосферы может быть естественным и антропогенным. Естественное загрязнение воздуха вызвано природными процессами. К ним относятся вулканы, дым от лесных и степных пожаров, выветривания горных пород и др. Атмосферный воздух в результате выветривания самоочищается. Самое опасное - антропогенное воздействие на атмосферу. Источниками антропогенного загрязнения атмосферы являются теплоэнергетика, промышленность, нефте- и газопереработка, транспорт, испытания термоядерного оружия. Каждый из этих источников связан с выделением специфических примесей, состав которых насчитывает десятки тысяч веществ. Главные загрязнители (поллютанты) атмосферного воздуха – диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота и твердые частицы. Кроме главных загрязнителей воздуха в атмосферу попадают много других очень опасных токсичных веществ: свинец, ртуть, кадмий и другие тяжелые металлы (источники выброса - автомобили, плавильные заводы и др.); углеводороды,

среди них наиболее опасен бенз(а)пирен, альдегиды, формальдегид, сероводород и др. Наиболее опасное загрязнение атмосферы – радиоактивное. Приземной слой атмосферы загрязняют выбросы в атмосферу радиоактивных веществ с действующих АЭС в процессах их нормальной эксплуатации и другие источники.

К важнейшим экологическим последствиям глобального загрязнения атмосферы относятся: возможное потепление климата (парниковый эффект), нарушение озонового слоя, выпадения кислотных дождей. Большинство ученых в мире рассматривают их как крупнейшие экологические проблемы современности.

В последние 15-20 лет возникла сложная и трудная экологическая проблема кислотных дождей. При сжигании различных видов топлив, а также с выбросами различных предприятий в атмосферу поступает значительное количество оксидов серы и азота. При взаимодействиях с атмосферной влагой образуются азотная и серная кислоты. К ним примешиваются органические кислоты и некоторые соединения, что в сумме даёт раствор с кислой реакцией. В дальнейшем кислоты выпадают на поверхность суши или водоёмов в виде кислотных дождей или иных кислотных осадков. Отрицательное влияние кислых осадков разнообразно: почвы, водные экосистемы, растения, памятники архитектуры, строения и другие объекты в той или иной степени страдают от них. Ярким примером негативного воздействия кислотных осадков на природные экосистемы является закисление озер. Попадая в водные источники, они повышают кислотность и жесткость воды.

*Загрязнение земель* - накопление в земле в результате антропогенной деятельности различных веществ и организмов в количествах, превышающих нормативные уровни и понижающих ресурсно-экономическую и санитарно- гигиеническую ценность земель, ухудшающих качество сельскохозяйственной продукции, других объектов окружающей среды, условий проживания населения.

*Виды загрязнения земель*. Радиоактивное загрязнение *-* загрязнение земель радионуклидами, в том числе в результате добычи и переработки полезных ископаемых, ядерных взрывов, работы ядерных установок, использования источников ионизирующего излучения, пунктов хранения и захоронения радиоактивных веществ, ядерных радиационных аварий, а также иной деятельности, связанных с радиоактивными веществами;

Химическое загрязнение - изменение химического состава почв, вызывающее снижение их плодородия и качества под воздействием промышленной, сельскохозяйственной, бытовой или иной деятельности человека;

Биологическое загрязнение - бактериологическое, гельминтологическое, энтомологическое и сорнорастительное карантинное загрязнение земель;

Хозяйственно-бытовое загрязнение - загрязнение земель производственными отходами и сточными водами, вызывающими негативное изменение физических и химических почв.

Осн. 1 [14-32]

Доп. 6 [4-15]

Контрольные вопросы:

1.Определение и источники загрязнения окружающей среды 2.Загрязнение атмосферного воздуха.

3.Каковы важнейшие экологические последствия глобального загрязнения атмосферы?

4.Чем вызван «парниковый эффект»? 5.Чем вызваны кислотные дожди?

# Лекция 8. Основные аспекты, задачи и принципы охраны окружающей среды

*Определение охраны окружающей среды*. Охрана окружающей среды (ООС) – это система мер, направленная на поддержание рационального взаимодействия между деятельностью человека и ОПС, обеспечивающие сохранение и восстановление природных богатств; рациональное использование природных ресурсов, предупреждающие прямое и косвенное вредное влияние, результатов деятельности общества на природу и здоровье человека.

*Основные аспекты охраны окружающей среды*. Можно выделить следующие основные аспекты ООС:

1. социально-политический
2. правовой
3. эколого-экономический
4. социально-гигиенический
5. технико-технологический
6. воспитательный
7. эстетический
8. научно-познавательный

Рассмотрим указанные аспекты:

*Социально-политический..* Возникновение социально-политической проблемы, создание и внедрение в глобальном масштабе природоохранных мер по предотвращению истощения ресурсов и загрязнению природной среды, обусловлено объективными факторами, во- первых, в связи с неделимостью биосферы, загрязнение природной среды невозможно удержать в территориальных границах страны; во вторых, каким бы мощным экономичным и научно-техническим потенциалом не обладала страна, она не сможет полностью решать сложные и многогранные глобальные экологические проблемы.

*Правовой.* Правовую основу ООС можно сформировать, как установленную законом систему мер, направленных на регулирование общественных отношений в области ООС.

*Эколого-экономический.* Экология и экономика напрямую связаны друг с другом.

*Социально-гигиенический.* Он отражает принцип приоритета в охране здоровья и сохранении благоприятных гигиенических условий жизни населения. Осуществление мероприятий по оздоровлению ОС требует разработки количественных санитарно-гигиенических показателей состояния качества ОС, критериев безопасности, обеспечивающих оптимальные условия жизнедеятельности людей.

*Технико-технологический.* Направлен на организацию производства по принципу безотходности; реальный путь экологизации технологий – это постепенный переход к малоотходным, а затем к безотходным замкнутым циклам.

*Воспитательный.* Благоприятно действует на человека.

*Эстетический.* Общение с природой (художники, музыканты, поэты), передача своих эмоций от общения с природой в своих произведениях.

*Научно-познавательный.* Имеет в виду сохранить ее виды организмов, типичные участки природы и ее отдельные произведения, что необходимо для изучения ОПС в ее развитии и разработке прогнозов.

Задачи и принципы охраны ОС. Первая и важнейшая задача ОС – это вскрыть причинно следственные связи во взаимодействии человеческого общества и природы.

Более сложная вторая задача – найти меры к устранению причин или неблагоприятных последствий человеческой деятельности, основной стратегической линией научной и хозяйственной деятельности должна стать формула: *понять, чтобы предвидеть, предвидеть, чтобы рационально использовать.*

Принципы ООС:

1. историчности
2. системности
3. биосферизма
4. адаптации
5. планетарного единства
6. экологической безопасности
7. устойчивости развития и др.

Рассмотрим подробно приведенные принципы:

1. Принцип историчности. Природоохранная деятельность требует изучения истории природоохранных объектов и систем. В этом отношении характерен пример с экологической ситуацией на Каспии. Хозяйственная деятельность в этом регионе была ориентирована на необратимое снижение уровня Каспия. В 1978 г. начался подъем уровня Каспия, за пять лет уровень поднялся на два метра, что нанесло значительный ущерб этому региону, поскольку в зоне затопления оказались места сброса токсичных отходов и пониженные участки загрязнения отходов.
2. Принцип системности. В природе, как правило, мы имеем дело со сложными системами, компоненты которых связаны взаимодействием с положительными и отрицательными связями. Системность природных

объектов требует рассмотрения каждой проблемы, как части более общей каждого единичного фактора. Во взаимодействиями с другими факторами в той или иной степени модифицирующие его действия.

1. Биосферизм важен не только теоретически, как системный подход, но и практически необходим, как условие естественной среды обитания, в которой в противном случае грозит полное замещение техносферы с неизбежной роботизацией человека.

Взаимодействие общества и природы

Географическая окружающая среда

Обмен веществ между обществом и природой

Природные ресурсы. Ресурсообеспеченность

Минерал ьные. ресурсы

Земельн ые. ресурсы

Водные ресурсы суши

Биологич еские ресурсы

Климат. и космичес ресурсы

Рекреацио нные ресурсы (зоны отдыха)

Загрязнение ОС и экологич. проблемы

Антропогенное загрязнение ОС

Пути решения экологич.проблем

. проблемы

Природопользование

Рациональное и нерациональное природопользов ание

Политика природопользования

1. Принцип адаптации. Центральное место в теории биологической революции занимает принцип адаптации всех видов организмов в среде их обитания. Адаптация означает – приобретение всеми видами особенностей: морфологических, физиологических поведенческих и других, позволяющих более эффективно использовать ресурсы природной среды.
2. Принцип планетарного единства. Этот принцип имеет фундаментальное значение для международной деятельности в ООС в силу планетарного характера циркуляционных систем атмосферы и океана, круговороты веществ в биосфере. Локальные воздействия – оказывать влияние на ОС далеко за пределами его источника.
3. Принцип экологической безопасности. В первую очередь необходимо обеспечить экологическую и экономическую безопасность.
4. Принцип устойчивости развития. Схемы защиты ОС и ландшафтного планирования. Их закладывают при развитии новых территорий. Устойчивость означает расширение перспектив развития общества в обозримом будущем.

Стратегия устойчивости развития включает:

1. приоритетность качественных показателей (качество жизни) перед количественными (численностью потребления),
2. противостояние процессов милитаризации экономики росту отходов,
3. сохранение биологического и культурного разнообразия,
4. согласование программы природопользования с эволюционной периодичностью природных процессов,
5. положения и правила ОС.

*Положения об охране природной среды (ОПС).* Из закона о всеобщей взаимосвязи вытекает ряд положений, имеющих важное значение для ОПС.

Первое положение сводиться к тому, что все явления природы имеют множественное значение и должны оцениваться со всех точек зрения, к каждому явлению следует подходить с учетом интересов разных отраслей производства, и сохранения восстановительной силы самой природы. Так, лес рассматривается в первую очередь, как источник древесины и химического сырья, однако, леса имеют водорегулирующее, почвозащитное, климатообразующее значения, а также как место отдыха людей.

Второе положение заключается в необходимости строгого учета местных условий при использовании и охране природного ресурса. Его называют правилом региональности, особенно это касается лесных и водных богатств.

Третье положение, вытекающие из взаимной связи предметов и явлений в природе состоит в том, что охрана одного объекта природы, означает одновременно охрану и других объектов тесно с ним связанных, охрана водоемов от загрязнения – это охрана одновременно и рыбы. Сохранение с помощью лесной растительности нормального гидрологического режима местности, это и предупреждение эрозии почвы.

Осн.: 1 [32-40]

Доп.: 6 [16-23]

Контрольные вопросы:

1. Определение охраны окружающей среды.
2. Основные аспекты охраны окружающей среды
3. Задачи охраны окружающей среды
4. Принципы охраны окружающей среды
5. Положения об охране природной среды (ОПС).

# Лекция 9. Экологизация отраслей экономики и переход к устойчивому развитию

*Устойчивое развитие общества и его хозяйства*. Термин ''устойчивое развитие'' (sustainable development) после конференции в Рио-де-Жанейро в 1992 году быстро вошел в число наиболее часто употребляемых.

Будем понимать под устойчивым такое развитие общества и его хозяйства, при котором не разрушается природная основ этого развития. Иными словами, все то, что человек берет от природы, все, чем он пользуется, все, что необходимо для его существования, должно быть в природе сохранено. Прежде всего человеку нужна окружающая среда, в которой он может жить, то есть обладающая очень большим количеством устойчивых характеристик (по температуре и химическому составу атмосферы, поверхностных вод, продуктивности экологических систем, почвы и т.п.).

*Биосфера - регулятор окружающей среды (ОС) на планете***.** Сама по себе ОС никакой устойчивостью не характеризуется, такая устойчивость должна быть обеспечена необходимыми регуляторами. Все эти регуляторы – то есть механизмы поддержания температуры, давления, химического состава и всех прочих характеристик компонентов ОС – принадлежат биосфере. Окружающая нас среда формировалась вместе с биосферой на протяжении миллиардов лет. Формируясь сама, биосфера одновременно формировала такую ОС, в которой было возможно сохранение и развитие биосферы.

Таким образом, биосфера является регулятором ОС на нашей планете. Как и для любого регулятора в любом процессе регулирования, мы должны поставить два вопроса: во-первых, какие внутренние свойства обеспечивают способность регулятора осуществлять его функцию и позволяют ему при необходимости изменяться адекватно изменениям ОС, то есть перестраиваться таким образом, чтобы наиболее существенные характеристики ОС сохранялись в случае, когда менее существенные изменяются под воздействием тех или иных обстоятельств; во-вторых, каковы границы изменения среды, при которых регулятор сохраняет возможность нормального функционирования (а за этими пределами начинает разрушаться). Разумеется, задавая эти вопросы и отыскивая на них ответы, мы будем придерживаться по крайней мере отчасти антропоцентристской точки зрения, то есть говорить о существенном с позиции человека, судить о том, что приемлемо или неприемлемо в ОС с позиции сохранения человека как биологического вида. Конечно, изменения ОС, которые повлекут за собой столь резкую перестройку биосферы и ОС, что для человека не останется на земле места, возможности существовать, не является приемлемыми.

*Биоразнообразие - основной регулирующий потенциал биосферы***.** Ответ на первый вопрос известен: основной регулирующий потенциал биосферы является биоразнообразие. Поражающее воображение и во многом, может быть, в главном еще не познанное взаимодействие различных биологических видов, сообщество живых существ позволяет биосфере сохранять собственную устойчивость и поддерживать устойчивость ОС, адекватно реагировать на разнообразные внешние действия. В каждый конкретный момент, стоит только произойти каким-либо изменениям, биосфера извлекает из своего огромного резерва именно те возможности, которые наиболее эффективны для компенсации произошедших изменений. Благодаря этому постоянно поддерживается динамическое равновесие различных биологических видов во взаимодействиях друг другом и биосферы в целом с окружающей ее средой.

Но, конечно, как бы ни была богата биосфера, у ее регулирующего потенциала есть граница, предел, за которым регулятор перестает справляться с внешними воздействиями и начинает разрушаться сам. Процесс разрушения регуляторов, как хорошо известно из теории регулирования, обычно характеризуется эффектом усиления положительной обратной связью: разрушающий регулятор престает справляться даже ч теми воздействиями, которые вполне отвечали его возможностям до начала процесса разрушения; воздействие, для которого еще вчера без особого труда находилась адекватная реакция, может оказаться необратимо деструктивным. Поэтому ответ на второй вопрос надо искать, обобщая наблюдения за теми изменениями в биосфере, которые происходят на наших глазах, и обращаясь к ее истории, пытаясь определить некие константы, которые сохраняются на протяжении сотен миллионов лет. Происходят ли необратимые изменения на наших глазах? Безусловно, происходят, прежде всего надо говорить о сокращении биологического разнообразия. Можно спорить о причинах и масштабах истощения озонового слоя, о том, происходят или не антропогенные изменения климата и т.д., но необратимые и невосполнимые потери в биоразнообразии абсолютно очевидны, достоверны, неоспоримы. Константы биосферы также связаны с биоразнообразием: каждому виду (возможно, группе близких видов положен определенный предел использования ресурсов, перейти этот предел – значит приговорить к вымиранию другие виды.

*Экологизация хозяйства*. Сомнений в том, что человечество перешло порог, предел допустимого воздействия на биосферу земли и ОС, нет никаких. Естественно, возвращение за предел допустимого воздействия на биосферу – это не путь назад к прошлому, не возвращение к состоянию, на котором человечество когда-то уже было. Это движение вперед, к гармонии с природой, и оно потребует от человечества гораздо больших усилий, напряжения и жертв, чем мы знали до сих пор. Ведь до сих пор человек ломал природу, теперь ему предстоит разумно строить свои отношения с ней. Человеку предстоит перестроить свое хозяйство, и, что на первый взгляд гораздо более сложно, свое мировосприятие, систему ценностей. Однако на самом деле эти задачи неразделимы, поскольку экологизация хозяйства невозможна без экологизации

сознании, и в то же время постепенная экологизация хозяйства – необходимый компонент в системе воздействия на изменения мировосприятия.

Да, человечество зашло в тупик, оно приближается к экологической катастрофе, и чтобы предотвратить ее, оно должно измениться само и изменить свою экономику. Чтобы выжить, человечество должно стать другим, и это другое человечество должно иметь совсем другой тип взаимодействий с ОС, с природой, совсем другое хозяйство

Первоначальные меры, над реализацией которых необходимо работать сейчас, хорошо известны. В полном соответствии с предыдущим изложением они распадаются на два типа. К первому относятся запреты действия, к которым нас толкает не только нынешняя, но и предвидимая экономическая ситуация, однако не совместимые с экологическими целями. Эти допустимые действия – вовлечение в хозяйственный оборот огромных территорий Казахстана, пока не затронутых практически деятельностью человека и остающихся ''дикой природой''. Вторая группа мер – то, что надо делать в нашем хозяйстве. Все такие меры направлены на сокращение воздействия на ОС либо непосредственно, либо опосредственно, через сокращение удельного потребления продукции. По глубине воздействия на производство, широте косвенных экономических последствий, объему и стабильности экологического результата такие меры существенно различаются.

Наиболее значимые из них связаны со структурными сдвигами в экономике в целом, созданием новых отраслей промышленности, характеризующихся высокой эффективности использования производственных ресурсов (в конечном счете – природного сырья), и сокращением производства, постепенным его сворачиванием в тех отраслях, для которых характерны высокие затраты сырьевых ингредиентов на единицу продукции, отраслей, связанных с сырьевой, добывающей ориентацией, утяжеляющей структура хозяйства. Такой путь развития, связанный с последовательной перестройкой экономики, на протяжении уже почти полувека демонстрирует Япония. Эта страна начала с того, что сократила до минимума объем добычи угля, который когда-то составлял весьма существенную долю в ее промышленном производстве; одновременно Япония стала развивать нефтяную и газовую энергетику, черную и цветную металлургию, и, конечно же, обрабатывающую промышленность, прежде всего различные отрасли машиностроения и химической промышленности. Однако вслед за традиционной в прошлом для Японии угольной промышленностью пришла очередь и этих новый отраслей. С 70-десятых годов в Японии стали сокращать объемы нефтепереработки, начальных переделов черной металлургии, энергоемких подотраслей химической промышленности, затем пришла очередь цветной металлургии и тяжелого машиностроения. Вместо них развиваются только самые передовые отрасли производства, связанные с информатикой, робототехникой, системами управления, электроникой, медицинской кибернетикой, фармакологией и т.д. Конечно, хозяйство всего мира не может повторять структуру хозяйства Японии, почти начисто лишенной собственного сырья и природных ресурсов. Но хозяйство всего мира может и обязано добиться японского уровня

эффективности использования ресурсов (неважно – своих или чужих) и превзойти этот уровень. Никакие ссылки на то, что при казахстанских богатств японский опыт вовсе не обязателен, что этих богатств хватит не одному поколению и т.п., абсолютно несостоятельны. Бережливость из экологических соображений – закон для **всех**, и если мы не будем беречь огромные богатства Казахстана, они обратятся в прах, а колоссальная наша территория станет самой большой в мире свалкой чужих отходов.

*К мерам по структурной перестройке хозяйства относятся не только сооружение новых предприятий и ликвидация экологически и экономически приемлемых действующих, но и перепрофилирование производства.* Нередки примеры, когда перепрофилирование не только сопряжено с относительно меньшими затратами, но и по своему структурному воздействию вполне сопоставимо с новым строительством, а то превосходит его.

На следующее место надо поставить *меры по реконструкции предприятий, предполагающие не перепрофилирование, а лишь замену морально устаревшего и физически изношенного оборудования.* Такая замена дает не только экономические результаты (уменьшение затрат, в том числе за счет снижения ремонтоемкости, повышение качества продукции, улучшение условий труда и т.д., но и экологические. Общеизвестно, что на большинстве казахстанских предприятий возраст основных фондов приблизился вплотную к 30 годам, уже одно это говорит об их безнадежном моральном старении и недопустимом физическом износе. При таких основных фондах наша продукция не может быть конкурентоспособной не только на внешнем, но и на внутреннем рынке. Модернизация производства становится, таким образом, совершенно необходимой, и при этом экономические и экологические требования, к счастью не противоречат, а соответствуют друг другу.

Наряду со всеми подобными мерами, приводящими к снижению воздействий на ОС за счет структурной перестройки либо замены базовых технологий, нужны *меры, не затрагивающие базовые технологии, но лишь ''достраивающие'' их новыми звеньями – оборудованием, позволяющим перерабатывать либо улавливать отходы.* Такие мер актуальны там, где локальная экологическая ситуация характеризуется как чрезвычайная или, по крайней мере, неблагоприятная, где необходимо в кратчайшие сроки сократить выбросы в ОС, прежде всего, для обеспечения экологически приемлемых условий жизни людей, а на более глубокие преобразования, связанные с заменой базовой технологии, нет времени, денег, либо ни того ни другого. Необходимость и целесообразность таких мер ни в коем случае не должны отвлекать от главного направления работы: сокращения образования отходов, исключения наиболее токсичных отходов из производственных циклов, снижения потребления ресурсов на единицу производимой продукции. И хотя, так называемые ''безотходные'' технологии – всего лишь миф (с биосферной точки зрения человек не производит ничего, кроме отходов!), стремление уменьшить объем отходов в наших производительных системах должно стать генеральной линией всех технологических преобразований.

*Экологическая инфраструктура*. Все вышеуказанные меры, составляющие базу экологизации экономики, могут быть успешно реализованы только при наличии соответствующей экологической инфраструктуры. Под последней надо понимать развитие производства продуктов и услуг природоохранного производства – измерительных приборов, аналитической аппаратуры, систем регулирования, необходимых для экологических целей химических веществ (коагулянтов, флокулянтов, сорбентов), мембран, фильтров и много другого – номенклатура экологической продукции в наше время стала уже необъятной. Необходимо и производство экологических услуг, прежде всего консультационных, экспертных, проектных. В экологическую инфраструктуру производства следует включить и те компоненты экономического механизма, которые поддерживают экологосообразное развитие: система экологического страхования, лицензирования, сертификации, налогообложения. Все компоненты экономического механизма могут успешно работать только на базе автоматизированных систем экологической информации, геоэкологических систем.

В заключение необходимо еще раз подчеркнуть: экологизация народного хозяйства, являющаяся необходимым условием перехода к устойчивому развитию, отнюдь не сводится к решению производственно-экологических задач. Экологизация производства не может быть сведена только к изменениям затрат ресурсов и воздействия на ОС в результате чисто производственных преобразований. Но производство должно быть новым не только по технологиям и затратам, оно должно быть новым по структуре и способам удовлетворения человеческих потребностей. Наивно думать, что Земля может обеспечить многим миллиардам людей уровень жизни, достигнутый в современных развитых странах. Также наивно думать, что Соединенные Штаты Америки, Западная Европа и Япония поделятся со всем остальным миром богатством, которое они нажили в основном благодаря этому остальному миру, и согласятся на тот уровень жизни, который считается неплохим в современной экваториальной Африке. Подлинно новое экологическое производство возникло на Земле только вместе с новым обществом, которое будет ясно понимать экологические цели и экологические ограничения. Однако, становление новой экономики и нового производства, с одной стороны, и нового общества – с другой, могут произойти только в едином процессе, когда будут совмещаться развитие общественного сознания и экологизация производства. Само это совмещение с обязательным взаимным усилением может быть единственной гарантией того, что человечество избежит экологической катастрофы, гармонизует свои отношения с природой, сохранит биосферу и перейдет к устойчивому развитию. перейдет к устойчивому развитию.

Осн.: 1 [40-44]

Доп.: 6 [34-36]

Контрольные вопросы:

1.Устойчивое развитие общества и его хозяйства.

1. Биосфера - регулятор окружающей среды (ОС) на планете.
2. Биоразнообразие - основной регулирующий потенциал биосферы.
3. Экологизация хозяйства.
4. Экологическая инфраструктура.

# Лекция 10. Содержание, задачи и меры по охране водных ресурсов

Охрана водных ресурсов - одна из наиболее сложных проблем водного хозяйства. Основной причиной загрязнения поверхностных вод является сброс в реки и водоемы неочищенных промышленных и коммунально-бытовых стоков.

*Источники загрязнения поверхностных природных вод*. Основными источниками загрязнения природных вод являются: атмосферные воды, городские сточные воды и промышленные сточные воды.

1. Атмосферные воды, несущие массу вымываемых из воздуха поллютантов (загрязнителей) промышленного происхождения, при стекании по склонам атмосферные и талые воды дополнительно увлекают с собой массы веществ.
2. Городские сточные воды, включающие преимущественно бытовые стоки, содержащие фекалии, детергенты (поверхностно-активные моющие средства), микроорганизмы, в том числе патогенные.
3. Промышленные сточные воды, образующиеся в самых разнообразных отраслях производства, среди которых наиболее активно потребляют воду черная металлургия, химическая, нефтеперерабатывающая промышленности. С развитием промышленности и увеличением потребления воды растет и количество жидких отходов – сточных вод. При технологических процессах появляются следующие основные виды сточных вод:
4. Реакционные воды, образующиеся в процессе реакций с выделением воды. Эти воды загрязнены как исходными веществами , так и продуктами реакции.
5. Воды, содержащиеся в сырье и исходных продуктах; в результате переработки загрязняются всевозможными веществами.
6. Промывные воды – воды после промывки сырья, продуктов, тары, оборудования.
7. Водные экстрагенты и абсорбенты.
8. Охлаждающие воды, не соприкасающиеся с технологическими продуктами и использующиеся в системах оборотного водоснабжения. Таким образом, основная причина загрязнения поверхностных водных бассейнов – сброс в водоемы неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод.

*Источники загрязнения подземных вод*. Источником загрязнения подземных вод могут быть атмосферные осадки, загрязняющиеся на территориях, занятых промышленными отходами, солеотвалами, на участках хранения нефтепродуктов, сырья и готовой продукции предприятий химической промышленности, складов ядохимикатов и удобрений. Загрязнение подземных вод химическими веществами может идти через загрязненные поверхностные воды, которые питают подземные. На

промышленных предприятиях для очистки сточных вод используют пруды- отстойники, шламовые пруды, пруды-накопители, хвостохранилища и др. В ряде случаев они тоже могут быть источниками загрязнения подземных вод.

*Основные виды загрязнения вод.* Наиболее часто встречаются химическое и бактериальное загрязнения. Значительно реже наблюдается радиоактивное, механическое и тепловое загрязнения.

Главные загрязнители воды

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Химические загрязнители | Биологические загрязнители | Физические загрязнители |
| Кислоты | Вирусы | Радиоактивные элементы |
| Щелочи | Бактерии | Взвешенные твердые  частицы |
| Соли | Другие болезнетворные  организмы | Органолептический (цвет,  запах) |
| Нефть и нефтепродукты | Водоросли | Тепло |
| Пестициды | Лигнины | Песок |
| Диоксины | Дрожжевые и плесневые  грибки | Ил |
| Тяжелые металлы | - | Глина |
| Фенолы | - |  |
| Аммонийный и нитритный азот | - | - |

Механическое загрязнение характеризуется попаданием в воду различных механических примесей (песок, шлам, ил и др.). Механические примеси могут значительно ухудшать органолептические показатели воды.

*Тепловое загрязнение* связано с повышением температуры вод в результате их смешивания с более нагретыми поверхностными или технологическими водами. При повышении температуры происходит изменение газового и химического состава в водах, что ведет к размножению анаэробных бактерий и выделению ядовитых газов – сероводорода и метана. Одновременно происходит «цветение» воды.

*Евтрофикация водоемов.* Этот естественный процесс, характерный для всего геологического прошлого планеты, обычно протекает очень медленно и постепенно, однако в последние десятилетие, в связи с возросшим антропогенным воздействием, скорость его развития резко увеличилась. Антропогенная евтрофикация водоемов связана с поступлением в водоемы значительного количества биогенных веществ – азота, фосфора и других элементов в виде удобрений, моющих веществ, отходов животноводства и т.д. Этот процесс весьма отрицательно влияет на пресноводные водоемы, приводя к резкому возрастанию биомассы фитопланктона благодаря массовому размножению синезеленых водорослей, вызывающих «цветение» воды, ухудшающих ее качество.

*Направления охраны водных ресурсов.* Водные ресурсы подлежат охране от:

1. природного и техногенного загрязнения вредными опасными химическими и токсическими веществами и их соединениями, теплового, бактериального, радиационного и другого загрязнения;
2. засорения твердыми, нерастворимыми предметами, отходами производственного, бытового и иного происхождения;
3. истощения.

*Цели охраны водных ресурсов.* Водные ресурсы подлежат охране с целью предотвращения:

1. нарушения экологической устойчивости природных экосистем;
2. причинения вреда жизни и здоровью населения;
3. уменьшения рыбных запасов и других водных животных;
4. ухудшения условий водоснабжения;
5. снижения способности водных объектов к естественному воспроизводству и очищению;
6. ухудшения гидрологического и гидрогеологического режима водных объектов;
7. других неблагоприятных явлений, отрицательно влияющих на физические, химические и биологические свойства водных объектов.

*Пути охраны водных ресурсов.* Охрана водных ресурсов осуществляется путем:

1. предъявления общих требований по охране водных объектов ко всем водопользователям, осуществляющим любые виды пользования ими;
2. предъявления специальных требований к отдельным видам хозяйственной деятельности;
3. совершенствования и применения водоохранных мероприятий с внедрением новой техники и экологически, эпидемиологически безопасных технологий;
4. установления водоохранных зон, защитных полос водных объектов, зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения;
5. проведения государственного и других форм контроля за использованием и охраной водных объектов;
6. применения мер ответственности за невыполнение требований по охране водных объектов.

Физические и юридические лица, деятельность которых влияет на состояние водных объектов, обязаны проводить организационные, технологические, лесомелиоративные, агротехнические, гидротехнические, санитарно-эпидемиологические и другие мероприятия, обеспечивающие охрану водных объектов от загрязнения, засорения и истощения.

*Охрана водных ресурсов от загрязнения.*

1. Загрязнением водных ресурсов объектов признается сброс или поступление иным способом в водные объекты предметов или загрязняющих веществ, ухудшающих качественное состояние и затрудняющих использование водных объектов.
2. Охрана водных ресурсов объектов осуществляется от всех видов загрязнения, включая диффузное загрязнение (загрязнение через поверхность земли и воздух).
3. В целях охраны водных ресурсов от загрязнения запрещаются:
4. применение ядохимикатов, удобрений на водосборной площади водных объектов. Дезинфекционные, дезинсекционные и дератизационные мероприятия на водосборной площади и зоне санитарной охраны водных объектов проводятся по согласованию с уполномоченным органом в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения;
5. сброс и захоронение радиоактивных и токсичных веществ в водные объекты;
6. сброс в водные объекты сточных вод промышленных, пищевых объектов, не имеющих сооружений очистки и не обеспечивающих в соответствии с нормативами эффективной очистки;
7. проведение на водных объектах взрывных работ, при которых используются ядерные и иные виды технологий, сопровождающиеся выделением радиоактивных и токсичных веществ;
8. применение техники и технологий на водных объектах и водохозяйственных сооружениях, представляющих угрозу здоровью населения и окружающей среде.

*Охрана водных* ресурсов *от засорения.*

1. Засорением водных ресурсов объектов признается попадание в них твердых, производственных, бытовых и других отходов, а также взвешенных частиц, в результате чего ухудшается гидрологическое состояние водного объекта и затрудняется водопользование.
2. Сброс в водные объекты и захоронение в них твердых, производственных, бытовых и других отходов запрещаются.
3. Не допускается засорение водосборных площадей водных объектов, ледяного покрова водных объектов, ледников твердыми, производственными, бытовыми и другими отходами, смыв которых повлечет ухудшение качества поверхностных и подземных водных объектов.

*Охрана водных* ресурсов *от истощения.*

1. Истощенностью водных объектов признается уменьшение минимально допустимого уровня стока, запасов поверхностных вод или сокращение запасов подземных вод.
2. В целях предотвращения истощенности водных объектов физические и юридические лица, пользующиеся водными объектами, обязаны:
3. не допускать сверхлимитного безвозвратного изъятия воды из водных объектов;
4. не допускать на территории водоохранных зон и полос распашки земель, купки и санитарной обработки скота, возведения построек и ведения других видов хозяйственной деятельности, приводящих к истощению водных объектов;
5. проводить водоохранные мероприятия.

*Система мер направленных на достижение целей охраны вод .*Система мер¸ направленных на достижение целей охраны вод включает:

1. нормирование качества воды в водном объекте;
2. регламентацию сброса нормированных веществ, исходя из условий соблюдения нормативов качества воды в контрольных и пограничных створах водных объектов;
3. регламентацию различных видов хозяйственной деятельности, влияющих на состояние вод, исходя из условий, указанных в п.1.3.б
4. планирование, разработку и осуществление водоохранных мероприятий, обеспечивающих соблюдение установленных норм сброса в водный объект веществ и водоохранных требований различным видам хозяйственной деятельности, последовательное снижение массы загрязняющих веществ до установленных норм;
5. организацию прибрежных водоохранных зон и запретных лесных полос, предотвращающих загрязнение водных объектов поверхностным стоком;
6. экологическую экспертизу новой техники, технологии материалов и веществ, проектов нормативно-методических и технических документов, регламентирующих хозяйственную деятельность, влияющую на состояние поверхностных водных ресурсов, а также проектов на строительство (реконструкцию) предприятий и иных объектов, которые могут оказать негативное влияние на состояние вод;
7. разработку и реализацию мероприятий по предотвращению и ликвидации загрязнения водных объектов вследствие залпового или аварийного сброса загрязняющих веществ;
8. контроль за соблюдением установленных условий сброса нормированных веществ и выполнением водоохранных требований различным видам хозяйственной деятельности;
9. контроль состава и свойств воды водотоков и водоемов;

10.учет, обобщение и обработку информации по вопросам охраны и использования вод в целях управления качеством воды и регулирования использования водных ресурсов;

11.привлечение к ответственности за нарушение требований и правил охраны водных объектов.

Все меры по охране вод должны исходить из условий первоочередного удовлетворения хозяйственно-питьевых нужд населения

Водопользователи на основе установленных условий сброса нормированных веществ и требований к различным видам хозяйственной деятельности обязаны обеспечить разработку и реализацию водоохранных мероприятий, осуществление ведомственного контроля за использованием и охраной вод, принятие мер по предотвращению и ликвидации загрязнения водных объектов вследствие залпового или аварийного сброса.

Государственный контроль за соблюдением требований природо - и водоохранного законодательства осуществляют государственные органы охраны природы, управления водными ресурсами, местные представительные и исполнительные органы, иные специально уполномоченные на то органы в пределах их компетенции (статья 57 Водного кодекса Республики Казахстан)

Осн.: 4 [15-17]

Доп.: 1, 3 [5-8]

Контрольные вопросы:

1.Источники загрязнения поверхностных природных вод. 2.Источники загрязнения подземных вод.

3.Основные виды загрязнения вод. 4.Евтрофикация водоемов.

5.Направления охраны водных ресурсов.

# Лекция 11. Нормирование водопотребления и водоотведения в промышленности

*Роль норм водопотребления и водоотведения*. Прогрессивные нормы и нормативы водопотребления и водоотведения (далее нормы водопользования) являются базой регулирования использования и охраны водных ресурсов. Они позволяют дать оценку рациональности использования водных ресурсов, выявить резервы экономии природной и снижения сброса сточных вод, а также разработать мероприятия по устойчивому водопользованию.

С развитием индустриально-инновационного развития страны роль норм водопользования будет постоянно постоянно возрастать, так как рост объемов водопотребления и водоотведения и усложнение их структуры требуют строгих количественных индикаторов водопользования.

*Цели нормирование водопользования*. Нормирование водопользования имеет своим объектом регламентацию использования и охраны водных ресурсов в экономике, ее отраслях, регионах и на предприятиях. Основу нормирования составляет определение научными методами плановой меры водопотребления и водоотведения на осуществление конкретных производственных операций (работ) в цехах и на производственных участках. Однако установление норм водопользования этим не исчерпывается. Наряду с пооперационными нормами необходимы также различного рода укрупненные нормы, отвечающие требованиям планирования и организации процесса водопользования на различных ступенях управления им от участка в цехе до предприятия и национального хозяйства в целом. Их разработка также составляет задачу нормирования водопользования.

*Научные аспекты нормирования водопользования*. Процессы регламентации использования и охраны водных ресурсов изучаются наукой нормирования водопользования применительно как к первичным звеньям производства - предприятиям, их цехам и участкам, так и к производству в масштабе отраслей и всего национального хозяйства. Последний аспект является главным в теории нормирования водопользования, так как лишь рассмотрение проблемы в национальном разрезе позволяет определить отправные моменты исследования. Обусловлено это тем, что хотя процесс нормирования водопользования имеет свои специфические особенности в зависимости от направления использования воды и характера ее производственного потребления, а также условий водоотведения. В то же время существуют общие закономерности (а также принципы и методы) этого

процесса свойственные нормированию в целом независимо от особенностей конкретного объекта его приложения. Эти закономерности обусловлены технико-экономической природой норм водопользования.

Нормирование водопользования может рассматриваться с разных сторон: как система, как структура и как процесс.

Нормирование как система характеризуется содержанием образующих его подсистем различного уровня и состава, сюда же входит вся совокупность органов, разрабатывающих нормы и контролирующих их применение на различных ступенях управления национальным хозяйством (включая все водохозяйственные службы и технические средства их работы), организационные формы, методы нормирования и т.д.

Нормирование как структура - это определенный относительно устойчивый порядок отношения между подсистемами системы нормирования. Оно охватывает взаимосвязи и взаимодействия, существующие в системе нормирования как в вертикальном разрезе (по ступеням управления), так и в горизонтальном - между различными ячейками на одной и той же ступени управления и т.д.

Характеристика нормирования как процесса имеет основополагающее значение для экономии и рационального водопользования. Нормирование водопотребления и водоотведения как процесс есть установление плановой меры водопотребления и водоотведения на единицу (либо другой измеритель) выпускаемой продукции (или работы), утверждение норм и их пересмотр, доведение норм до исполнителя, контроль за соблюдением установленных норм, а также организация, координирование и руководство всей этой работой.

*Функции нормирования водопользования.* Содержание нормирования как процесса раскрывается в его функциях представляющих виды деятельности, через которое оно реализуется на практике.

Прежде всего нормы расхода воды позволяют устанавливать правильность соотношения между объемом производства соответствующей продукции и необходимым для этого количеством воды.

Нормы водопользования являются важным средством установления и соблюдения объективно необходимых пропорций в развитии взаимосвязей водного хозяйства и других отраслей экономики.

С помощью норм водопользования рассчитывается потребность предприятий и строек в воде, разрабатываются планы использования и охраны водных ресурсов, организуется оперативная работа по выполнению этих норм, осуществляется текущее обеспечение цехов, участков и рабочих мест необходимым количеством воды.

Наличие норм, требуемого количества и качества водопользования позволяет осуществлять систематический и действенный учет и контроль за рациональным использованием и охраной вод.

Таким образом, нормы водопользования должны являться важным средством последовательного осуществления режима экономии свежей и сокращения сброса сточной воды.

*Принципы нормирования водопотребления и водоотведения*. Нормирование водопотребления и водоотведения основывается на определенных принципах, к числу которых относится в первую очередь, науч- ность и комплексность.

Научность нормирования предполагает исследование закономерностей процесса водопользования в отраслях экономики, учет и отражение в нормах водопотребления и водоотведения современных достижений индустриально- инновационного развития.

Комплексность нормирования проявляется в обеспечении системного подхода к организации процесса нормирования расхода воды и его взаимодействия с нормированием материальных и топливно-энергетических ресурсов, нормированием труда и т.п.

*Требования, предъявляемые к нормам водопотребления и водоотведения*. К устанавливаемым нормам водопотребления и водоотведения предъявляется ряд требований, соблюдение которых является обязательным условием и одновременно критерием научного нормирования. К ним относятся: индикативность норм, их прогрессивность и динамичность. Индикативность проявляется в том, что плановые нормы носят информационный, рекомендательный характер. Прогрессивность означает, что нормы должны основываться на прогрессивной технике, технологии, организации труда учитывать передовой опыт водопользования. Кроме того, прогрессивные нормы водопотребления и водоотведения должны быть динамичными, т.е. должны периодически пересматриваться по мере изменения факторов их определяющих. Само по себе снижение норм водопотребления и водоотведения в планируемом периоде по сравнению с фактическим уровнем расхода в отчетном периоде не всегда свидетельствует о прогрессивности установленных норм. Если при этом недостаточно учтены совершенствование техники, технологии, передовой опыт экономии воды и сокращение сброса загрязненных сточных вод, нормы не являются прогрессивными.

Следует также отметить, что будучи расчетной базой планирования, нормы водопотребления и водоотведения должны быть, как и планы по основному производству, напряженными и реально выполнимыми. Нормы водопотребления и водоотведения должны быть ниже удельных фактических расходов воды на единицу продукции в отчетном периоде. По мере улучшения организационно-технических условий производства и водопользования они должны пересматриваться и снижаться, а также устанавливаться на уровне ниже средних расходов воды по данной отрасли производства или виду продукции.

*Содержание нормирования водопотребления и водоотведения*. В соответствии с предметом исследования содержание нормирования водопотребления и водоотведения сводится к следующему:

изучению влияния тех факторов, которые определяют расход воды на единицу продукции или объема работы:

* качество исходного сырья;
* виды производимой продукции и выполняемых работ; технология производства;
* схема и система водоснабжения;
* определению на основе индивидуальных норм укрупненных норм водопотребления и водоотведения на различных ступенях управления народным хозяйством;
* изучению передового опыта экономии воды и сокращению сброса сточных вод, созданию условий, способствующих его широкому распространению и развитию.

*Задачи нормирования водопотребления и водоотведения*. В соответствии со своим содержанием научное нормирование водопотребления и водоотведения призвано решать следующие задачи:

разрабатывать научно-обоснованные прогрессивные нормы водопользования;

способствовать экономичному использованию и охране водных ресурсов при проектировании новых водохозяйственных объектов и мероприятий, а также в процессе производства и эксплуатации действующих объектов путем широкого внедрения прогрессивных норм водопользования в проектную и производственную работу;

обеспечивать необходимой нормативной базой водопотребления и водоотведения научное регулирование использования и охрану вод во всех звеньях управления экономикой;

обеспечивать своевременное утверждение, доведение до исполнителей, пересмотр и систематический контроль за соблюдением норм водопользования; осуществлять эффективное управление процессом нормирования

водопотребления и водоотведения.

*Проблемы нормирования водопотребления и водоотведения*. В задачи ближайших исследований входит обоснование и разработка теории нормирования водопотребления и водоотведения, создание концепции функционирования системы нормативных методов управления водосбережением. Для реализации поставленной цели необходимо решение следующих основных *задач:*

обосновать методологию создания нормативных методов управления водосбережением для выработки единого подхода к регламентированию расхода водных ресурсов;

сформировать концепцию водосбережения в промышленности и разработать рекомендации по повышению эффективности использования водных ресурсов с целью создания дополнительного водоресурсного потенциала, направленного на покрытие дефицита и удовлетворения потребности в них;

исследовать эколого-экономическую природу процессов водосбережения в отраслях промышленности, выявить главные факторы, влияющие на расход водных ресурсов, определить состав показателей, характеризующих уровень их расхода и обосновать классификацию направлений водосбережения, провести

ретроспективный анализ, выявить тенденции и закономерности водопотребления и водоотведения;

оценить потенциальные возможности применения нормативных методов управления водосбережением и на этой основе определить величину образуемого резерва в использовании водных ресурсов;

развить принципы нормирования и описать основные элементы системы нормативных методов управления водосбережением;

уточнить содержание понятий, относящихся к проблеме нормативных методов управления водосбережением, путем использования основных положений и других теорий воспроизводства, развить и углубить понятия системы нормативных показателей применительно к конкретной отрасли промышленности, функционирующей в новых условиях хозяйствования;

разработать рекомендации по совершенствованию управления экономией водных ресурсов, обосновать степень централизации и децентрализации функций по руководству водосбережением.

Таким образом, разработка и внедрение прогрессивных норм водопользования обеспечивает осуществление режима экономии, повышение устойчивости водопользования и охрану водных объектов.

Осн.: 4 [17-22]

Доп.: 10 [9-13]

Контрольные вопросы:

1.Роль норм водопотребления и водоотведения. 2.Цели нормирование водопользования.

3.Функции нормирования водопользования.

4.Принципы нормирования водопотребления и водоотведения. 5.Требования, предъявляемые к нормам водопотребления и водоотведения.

# Лекция 12. Нормирование качества воды водоемов и водотоков

*Цели нормирования качества воды*. Нормирование качества воды состоит в установлении для воды водного объекта совокупности допустимых значений показателей ее свойств, в пределах которых надежно обеспечиваются здоровье населения, благоприятные экологические условия водопользования.

*Содержание норм качества воды водных объектов.* Нормы качества воды водных объектов включают:

-общие требования к составу и свойствам воды водотоков и водоемов для различных видов водопользования ;

-перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) нормированных веществ в воде водных объектов, используемых для хозяйственно-питьевых целей и культурно-бытовых нужд населения;

* перечень предельно допустимых концентраций /ПДК/ нормированных веществ в воде водных объектов, используемых для рыбохозяйственных целей;
* перечень предельно допустимых концентраций /ПДК/ рационуклидов в воде водных объектов.

*Особенности нормирования химических веществ в водной среде.* Особенности нормирования химических веществ в водной среде обусловлены следующими факторами:

1. С гигиенических позиций оценивается уровень загрязнения воды, предназначенной для хозяйственно-питьевых целейи культурно-бытовых нужд населения.
2. Нормативы качества воды распространяются не весь водный объект, а только на пункты водопользования населения.
3. Вода используется населением не только для питья, приготовления пищи, личной гигиены, но и для хозяйственно- бытовых и рекреационных целей. Отсюда при нормировании учитывается непосредственное влияние химических веществ на организм (санитарно-токсикологический показатель вредности), а также их влияние на органолептические свойства воды и процессы самоочищения воды водоемов (органолептический и общесанитарный показатель вредности).
4. Для водных объектов, используемых населением (поверхностные и подземные воды, питьевая вода, вода систем горячего водоснабжения),устанавливаются единые гигиенические нормативы (ПДК, ОДУ, ПДН).

*Основное нормативное требование к качеству воды водных объектов*. Основным нормативным требованием к качеству воды водных объектов является соблюдение установленных предельно допустимых концентраций

/ПДК/ нормированных веществ или группы экологических стандартов, оценивающих состояние водной экосистемы и качество воды с точки зрения ее опасности или безопасности для здоровья людей.

ПДК вредных веществ в водном объекте – это такая концентрация, при превышении которой вода становится непригодной для одного или нескольких видов водопользования.

В перечнях ПДК должны указываться полное наименование вещества и его синонимы(если они существуют), лимитирующий признак вредности, класс опасности, нормативное числовое значение с указанием единицы измерения. При отсутствии ПДК для веществ содержащихся в сточных водах проектируемых или строящихся предприятий, на стадии предупредительного контроля устанавливаются ориентировочно допустимые уровни (ОДУ) содержания этих веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования или ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водных объектов, разработанные на основе расчетных и экспресс - экспериментальных методов прогноза токсичности.

*Условия сброса возвратных (сточных) вод.* Условия отведения возвратных (сточных) вод в водные объекты определяются с учетом:

* степени смешения (разбавления) возвратных (сточных) вод с водой водного объекта на расстоянии от места выпуска до ближайшего контрольного створа водопользования;
* расчетного фонового состава и свойств воды водных объектов в местах выпуска сточных вод.

Для всех нормированных веществ, относящихся к 1 и 2 классам опасности при хозяйственно-питьевом и культурно-бытовом водопользовании, при поступлении в водные объекты нескольких веществ с одинаковым лимитирующим признаком вредности и с учетом примесей, поступающих в водный объект с выше поступающих источников, сумма отношений концентраций каждого из веществ в контрольном створе к соответствующим ПДК не должна превышать единицы.

При сбросе возвратных (сточных)вод или при других видах хозяйственной деятельности, влияющих на состояние водных объектов, используемых для хозяйственно-питьевых и культурно-бытовых целей, нормы качества воды водоемов и водотоков или ее расчетный природный состав и свойства (в случае превышения этих норм) должны выдерживаться в водотоках на участке в один километр выше ближайшего по течению пункта водопользования (водозабор для хозяйственно-питьевого водоснабжения, места для купания, организационного отдыха, территории населенного пункта и т.п.), а водоемах в радиусе одного километра от пункта водопользования.

При сбросе возвратных (сточных) вод или при других видах хозяйственной деятельности, влияющих на состояние рыбохозяйственных водоемов и водотоков, нормы качества воды в водных объектах или ее расчетный водный состав и свойства ( в случае превышения этих норм) должны соблюдаться в пределах всего рыбохозяйственного участка, начиная с контрольного створа, устанавливаемого в каждом конкретном случае МООС Республики Казахстан, но не далее, чем 500 м от источника загрязнения природных вод (выпуск сточных вод, места добычи полезных ископаемых, производство работ на водном объекте и т.п.).

При определении кратности разбавления сбрасываемых вод водой водотока и водоема в контрольном створе водопользования, принимаются определенные расчетные условия.

*Запрещается сбрасывать в водные объекты:*

* возвратные (сточные) воды, содержащие вещества или продукты трансформации веществ в воде, для которых не установлены ПДК, ОДУ или ОБУВ, не определена токсичность воды методом биотестирования, а также вещества, для которых отсутствуют методы аналитического контроля;
* возвратные (сточные) воды, которые с учетом их состава и местных условий при соответствующем технико-экономическом обосновании могут быть направлены в системы повторно-последовательного и оборотного водоснабжения и использованы в целях орошения в сельском хозяйстве при соблюдении агротехнических, санитарных и ветеринарных требований;
* производственные, хозяйственно-бытовые сточные воды, дождевые и талые воды, отводимые с промышленных площадок и населенных мест, не прошедшие очистку до нормативных требований;
* сточные воды, оказывающие токсичное действие на живые организмы ( по результатам биотестирования);
* сточные воды, содержащие радионуклиды выше установленных норм;
* возвратные (сточные) воды в пределах 1-го пояса зон санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого водоснабжения, 1-ой и 2-ой зон санитарной охраны курортов, в водные объекты, используемые для лечебных целей, в местах скопления рыб (нерестовые, нагульные участки, зимовальные ямы), на участках искусственного разведения и выращивания рыб и др. водных животных и растений, а также в водные объекты или их участки, объявленные в установленном законом порядке заказниками или заповедниками;
* возвратные (сточные) воды, содержащие возбудителей инфекционных

заболеваний.

*Порядок установления ПДС*. На основании расчётов для каждого выпуска возвратных (сточных) вод устанавливаются предельно допустимые сбросы (ПДС) веществ, соблюдение которых должно обеспечить нормативное качество воды в контрольных створах водных объектов в соответствии с требованиями или сохранение природных факторов состава и свойств воды.

При расчёте ПДС допускается учёт естественного самоочищения вод от поступающих примесей, если этот процесс достаточно выражен и его закономерности изучены.

ПДС устанавливается для каждого контролируемого показателя с учётом фоновой концентрации, категории водопользования, норм качества воды в водном объекте, его ассимилирующей способности и оптимального распределения между водопользователями массы веществ, сбрасываемых с возвратными (сточными) водами.

Расчёт ПДС целесообразно производить одновременно для всех водопользователей речного бассейна или водохозяйственного участка с рассмотрением взаимного влияния выпусков возвратных (сточных) вод.

В случае если качество воды в контрольном створе водного объекта не соответствует установленному токсикологическому показателю, производится корректировка величины ПДС методом биотестирования.

При установлении ПДС в качестве расчётного расхода сбрасываемых вод принимается максимальный часовой расход возвратных (сточных) вод за фактический период их сброса в зависимости от продолжительности и режима работы предприятия – источника сброса сточных вод.

*Место выпуска сточных вод населённого пункта*. Место выпуска сточных вод населённого пункта должно быть расположено ниже его границы по течению водотока на расстоянии, исключающем влияние сгонно-нагонных явлений.

Сброс сточных и дренажных вод в черте населённого пункта через существующие выпуски допускается в исключительных случаях на основании разрешений, выдаваемых органами Министерства окружающей среды Республики Казахстан и согласованных с органами государственного санитарного надзора и местными маслихатами. В этих случаях нормативные требования, установленные к составу и свойствам воды водных объектов коммунально-бытового водопользования, должны относиться к самим сбрасываемым водам.

При сбросе возвратных (сточных) вод в водный объект в черте населённого пункта через рассеивающие выпуски, гарантирующие необходимое смешение и разбавление сбрасываемых вод, нормативные требования к составу и свойствам воды должны обеспечиваться в створе начального разбавления рассеивающего выпуска. Требования к составу и свойствам сбрасываемой воды могут быть ужесточены с целью соблюдения рыбохозяйственных норм качества воды.

*Водоохранные зоны и полосы*. В целях охраны водотоков и водоёмов от загрязнения и засорения продуктами, эрозии почв и другими веществами, выносимыми неорганизованными поверхностным стоком с территории сельскохозяйственных угодий, создаются водоохранные зоны и полосы.

Водоохранная зона по каждому берегу должна предусматриваться шириной – для малых рек не менее 1,0 км, для крупных – не менее 2,0 км. от уреза среднемноголетнего медленного уровня воды, включая пойму реки, надпочвенные террасы, крутые склоны коренных берегов, овраги и балки.

Прибрежные водоохранные полосы для малых рек должны иметь ширину 20-100 м, для средних – 200-500 м, для крупных не менее 1,0 км.

Хозяйственное использование земель в пределах водоохранных зон должно осуществляться соблюдением мер, предотвращающих загрязнение, засорение и истощение их водных ресурсов.

*Санитарные и специальные попуски.* В целях повышения ассимилирующей способности водных объектов при соответствующем технико-экономическом обосновании следует производить регулируемые попуски из вышерасположенных водохранилищ, а для ликвидации дефицита кислорода искусственную аэрацию водоёмов и водотоков.

В обычных условиях водопользования санитарный попуск для пересыхающих рек принимается равным минимальному среднемесячному расходу воды вероятностью превышения 95% (Q 95%). Для пересыхающих рек санитарные попуски не устанавливаются.

В отдельных случаях (для промывки русла, разбавления залповых сбросов сточных вод, заливов сенокосных угодий, заполнения озёр, поддержание условий развития рыб, зверей и птиц) производятся специальные попуски из водохранилища.

Осн.: 3 [21-25]

Доп.: 1, 8 [17-23]

Контрольные вопросы:

1.Цели нормирования качества воды.

2.Особенности нормирования химических веществ в водной сред. 3.Основное нормативное требование к качеству воды водных объектов 4.Содержание норм качества воды водных объектов.

5.Условия сброса возвратных (сточных) вод.

# Лекция 13. Планирование и контроль мероприятий по водопотреблению водных ресурсов

*Общие положения по планированию мероприятий по водопользованию охране вод.* Мероприятия водопользованию по охране вод являются составной частью планов экономического социального развития регионов, предприятий организаций и учреждений, а также долгосрочных водоохранных программ.

Мероприятия по водопользованию охране вод должны разрабатываться с учетом схем комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейнов рек и озер, отдельных регионов, территориально-производственных комплексов. При соответствующем экологическом и технико-экономическом обосновании должно быть обеспечено создание межотраслевых водоохранных комплексов и систем управления качеством вод.

При проектировании новых и реконструкций действующих предприятий следует ориентироваться на ресурсосберегающие технологические процессы, комплексное использование и переработку сырья и технологических отходов, применение безотходных, маловодных или безводных технологических процессов, создание замкнутых систем технического водоснабжения, комплексный подход при обработке твердых, жидких и газообразных отходов.

*Мероприятия по водопользованию и охране вод при проектировании систем канализации и сооружений очистки возвратных (сточных).* При проектировании систем канализации и сооружений очистки возвратных (сточных) вод должны быть рассмотрена возможность:

а) использования возвратных (сточных) вод для подпитки систем водоснабжения предприятий и цехов;

б) использования очищенных и обеззараженных хозяйственно-бытовых сточных вод в техническом водоснабжении предприятий или цехов;

в) использования сточных вод одних предприятий для технического водоснабжения других предприятий или цехов;

г) очистки производственных сточных вод совместно с дождевыми и сточными водами, с территори предприятия с целью использования очищенных вод для теехнического водоснабжения;

д) совместной очистки и обеззараживания сточных вод данного предприятия со сточными водами других предприятий района или населенного пункта;

е) раздельного отведения и очистки некоторых категорий производственных сточных вод отдельных предприятий или цехов, если это облегчает осуществление оборотной системы водоснабжения и утилизацию ценных веществ или сточных водили их очистку, обезвреживание и обеззараживание;

ж) использования сточных вод, сбросных и дренажных вод для орошения сельскохозяйственных культур и лесопосадок;

з) регулируемого выпуска возвратных (сточных) вод в водные обьекты через накопители регуляторы;

и) закачки сточных вод, сбросных и дренажных вод в подземные, надежно изолированные горизонты и выработки;

к) накопления на судах и других плывучих средствах сточных вод и мусора в течении рейса между портами, оборудованными сооружениями для приема с судов загрязненных вод и мусора;

Действующие предприятия-водопользователи, сбрасывающие возвратные (сточные) воды с превышением установленных ПДС или воды, которые оказывают острое токсическое действие на живые организмы по результатам биотестирования, обязаны разработать и согласовать с местными маслихатами, органами Министерства Охраны Окружающей Среды Республики Казахстан планы мероприятий по поэтапному достижению ПДС и устранению высокой токсичности воды. Указанные планы в полном объеме должны быть обеспечены финансированием и материально-техническими ресурсами.

В период разработки и реализации указанных планов или их отдельных этапов, соответствующих нормативным срокам продолжительности проектирования и ввода в эксплуатацию водоохранных сооружений, предприятия осуществляют сброс возвратных (сточных) вод на основании временных разрешений, выдаваемых органами Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан.

*Организация разработки ПДК*. До начала проектирования новых производств или технологических процессов заказчик проекта или его вышестоящая организация должны организовать разработку ПДК для тех веществ, содержащихся в возвратных (сточных) водах проектируемого производства, по которым такие нормативы отсутствуют, а также разработку методов анализа этих веществ на уровне ПДК.

На период разработки нормативов ПДК методом контроля качества возвратных (сточных) вод, определяющим их токсические свойства, является биотестирование. При отсутствии ПДК и методов анализа содержания этих веществ в воде ввод в эксплуатацию новых производств или технологических процессов запрещается.

Если возвратные (сточные) воды на действующих предприятиях поступают вещества, на которые не установлены ПДК, водопользователь обязан за свой счет и в сроки, согласованными с органами охраны окружающей среды Республики Казахстан, разработать соответствующие нормативы на эти вещества и методы их анализа на уровне ПДК.

Разработка санитарно-гигиенических и рыбохозяйственных ПДК производится соответственно учреждениями Минздрава и Минохраны окружающей среды Республики Казахстан.

Предпроектные и проектные материалы объектов, сооружений и планы предприятий, оказывающих влияние на состояние водных объектов, подлежат экологической экспертизе органами Минохраны ОС Республики Казахстан, а для водных объектов, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, предварительному согласованию с органами санитарного надзора.

При решении вопроса о выборе и отведении площадки для строительства или реконструкции предприятия, сооружения или другого объекта, влияющего

на состояние вод, следует руководствоваться региональной и бассейновой схемой использования и охраны вод.

Условия подключения производственных предприятий к городской канализации определяется органами жилищно-коммунального хозяйства по согласованию с органами Охраны ОС Республики Казахстан.

Условия приема сточных вод предприятий в канализационный коллектор, находящийся в ведении другого предприятия, должны быть согласованы с владельцем канализации и очистных сооружений.

*Цели контроля за использованием и охраной вод.* Контроль за использованием и охраной вод ставит целью оценку процессов формирования состава и свойств воды в водных объектах для управления ими и включает:

а) получение данных о гидрогеологических, гидробиологических, токсических, физических и химических показателях, характеризующих состояние водных объектов:

б) учет и контроль расходов, состава и свойств возвратных (сточных) вод: в) контроль за соблюдением нормативов качества воды водных объектов в

местах водопользования.

В Республике Казахстан осуществляется государственный, производственный и общественный контроль за использованием и охраной вод.

*Контроль за использованием и охраной вод на предприятиях (производственный) контроль.* Водопользователи осуществляют контроль:

а) объемов забираемой, используемой и возвратной (сточной) воды и их соответствия установленным лимитам;

б) состава и свойств возвратных (сточных) вод и их соответствия установленным нормам сброса (ПДС или ВСС);

в) состава и свойств возвратных (сточных) вод на отдельных звеньях технологической схемы очистки и использования вод и их соответствия технологическим регламентам;

г) состава и свойств воды водотоков и водоемов в местах собственных водозаборов, в фоновых и контрольных створах водных объектов, принимающих возвратные (сточные) воды водопользователей, и соблюдения норм качества воды в контрольных створах.

Для осуществления контроля за использованием воды и соблюдением норм качества воды на предприятиях – водопользователях организуется лабораторная служба.

Места и периодичность отбора проб, перечень контролируемых показателей устанавливаются водопользователем по согласованию с органами МООС и указываются в разрешении на специальное водопользование.

Результаты контроля за использованием воды и соблюдением норм качества воды предприятий – водопользователей учитывают при взимании платы и штрафов за использование воды и сброс загрязняющих веществ, а также при определении мер ответственности юридического или физического лица, действие или бездействие которого приводит к ущербу вследствие изменения состояния водного объекта.

Осн.: 3 [10-23]

Доп.: 2 [3-11]

Контрольные вопросы:

1.Общие положения по планированию мероприятий по охране вод.

1. Мероприятия по охране вод при проектировании систем канализации и сооружений очистки возвратных (сточных).
2. Организация разработки ПДК.
3. Цели контроля за использованием и охраной вод.
4. Производственный контроль за использованием и охраной вод на предприятиях.

# Лекция 14. Водосбережение: сущность, задачи и основные направления

*Общие понятия.* Под водосбережением понимается совокупность процессов, снижающих водопотребление при заданных организационно - технических условиях водоснабжения конкретного водопотребителя. В Водном кодексе РК водосбережение определяется как система мер, обеспечивающая рациональное и эффективное использование водных ресурсов.

Необходимо отметить, что в литературе используются также близкие водосбережению понятия: экономия водных ресурсов и режим экономии водных ресурсов.

Экономия водных ресурсов – это то их количество, которое высвобождается при рациональном и эффективном их использовании. Экономия ресурсов – это и процесс уменьшения расхода воды на единицу продукции в сравнении с установленными нормами водопотребления Экономия водных ресурсов является результатом рационального использования технических, организационных, структурных и природных факторов.

Резервы экономии водных ресурсов – это неиспользованные возможности сокращения расхода воды на единицу общественного продукта, полезного результата (продукции, работы,), в жилом секторе – на душу населения. При этом следует иметь в ввиду, что потенциальные возможности экономии водных ресурсов не сводятся лишь к устранению их потерь на разных стадиях производства и потребления воды, хотя борьба с ними имеет большое значение.

Основные резервы экономии водных ресурсов связаны главным образом с использованием на производстве достижений научно-технического прогресса, внедрением ресурсосберегающих, малоотходных, более чистых производств, оборотным и бессточным водопользованием, эффективным использованием человеческого фактора и т.д.

Режим экономии водных ресурсов – метод хозяйствования, который включает широкий комплекс экономических, организационно- технических и воспитательных мер, направленных на достижение высоких эколого- экономических результатов при наименьших затратах.

Водоемкость изделия – расход воды, необходимый для производства, технического обслуживания и ремонта изделия.

Удельная водоемкость продукции – расход воды, необходимый для производства единицы продукции.

*Обоснование необходимости водосбережения.* Необходимость решения проблемы водосбережения продиктована переосмыслением прежних отношении к воде. Мировой опыт показывает, что для стабильного социально- экономического, а в последнее время и экологического развития, необходимо восстановить и сохранить природные водные источники. Вода, забранная из источника и доставленная до потребителя в определенном количестве и качестве не природный ресурс, а продукция, на добычу и транспортировку которой затрачено значительное количество материальных, трудовых и финансовых ресурсов. Объем воды ограничен и как природный ресурс уязвим к внешним воздействиям. В этой связи, использование воды должно базироваться на жестком и целенаправленном ресурсосбережении, обеспечивающем ее постоянное воспроизводство.

Сложная водохозяйственная и экологическая обстановка в бассейнах рек Казахстана, обуславливает необходимость ускорения реформ по внедрению водо - и ресурсосберегающих техники и технологий. Это требует от руководителей предприятий, исполнительной власти и населения перехода к новому мышлению от системы экстенсивного водопользования к экосистемным методам управления водными ресурсами с учетом новых требований, характерных для рыночной экономики основанных на ресурсосбережении, ценообразовании и хозяйственной самостоятельности.

Из-за серьезно обострившейся обстановки с водообеспечением существенно сдерживается развитие ряда регионов страны.

*Факторы динамики водосбережения.* В нашей стране и за рубежом активно разрабатываются различные концепции охраны и рационального использования водных ресурсов с учетом многих сложных и иногда противоречивых тенденций. Объективной закономерностью общественного развития является систематический рост водопотребления обусловленный ростом промышленного и сельскохозяйственного производства, численности населения и улучшением степени санитарно-технического благоустройства населенных мест и т.п. Но одновременно научно-технический прогресс во многих своих проявлениях направлен на повышение эффективности использования природной воды и сокращения сброса сточных вод, т.е. несет в себе водосберегающие тенденции. Удельная водоемкость продукции - как отдельных их видов, так и совокупного общественного производства в целом - имеет на разных этапах развития экономики различную тенденцию, т.е. она может расти или снижаться в зависимости от сложного комплекса связанных с ними обстоятельств.

К важнейшим из этих обстоятельств относятся прежде всего струк- тура, темпы и направления развития экономики. Идет ли в стране про- цесс коренной ломки общественного производства, преобладают ли интенсивные или экстенсивные факторы развития, высокие или умеренные темпы роста - все эти факторы развития оказывают самое непосредственное воздействие на размеры и структуру водопотребления и

водоотведения. Значительную роль при этом играют уровень комфортности и стиль жизни населения, которые в свою очередь определяются возможностями экономики. Не меньшее влияние оказывает относительная экономичность и доступность использования водных ресурсов, соотношение общественных затрат на водосбережение и связанные с ней энергетические, материальные и трудовые затраты. Эти факторы во многом определяют также отраслевую структуру экономики, в частности долю и профиль водоемких производств, большую или меньшую водосберегающую направленность научно-технического прогресса.

Объективность многих факторов, формирующих динамику водоемкости национального хозяйства, отнюдь не означает ее фатальной предопределенности. Напротив, наблюдающийся в настоящее время подъем национальной экономики открывает широкие возможности для целенаправленного управления динамикой и структурой водопотребления и водоотведения в интересах достижения максимальной эффективности водного хозяйства путем создания условий для наиболее полного проявления прогрессивных тенденций и нейтрализации негативных.

*Развитие и состояние водосбережения.* В бывшем Советском Союзе возможности социалистической системы управления охраной и рациональным использованием водных ресурсов широко использовались на всех этапах развития государства. В 70-80-е годы прошлого века был принят ряд важных законодательных актов и постановлений, направленных на рациональное использование и охрану водных ресурсов. Союзные, территориальные и отраслевые плановые органы в рамках разработки и реализации пятилетних и годовых планов систематически определяли потребность в воде, разрабатывали и реализовывали водоохранные мероприятия всех отраслей народного хозяйства.

Все это обеспечивало на предшествующих этапах в определенной мере, хотя и незначительное, снижение удельной водоемкости национального хозяйства, т.е. водосберегающий путь его развития. Однако, прежние направления и способы организации водопользования оказываются недостаточными на современном этапе в условиях острого дефицита пресной воды и резкого удорожания водосберегающих мероприятий. Должны вводиться гораздо более действенные средства и методы водопользования, для чего необходимы и более совершенные формы организации управления этим процессом. Это требует разработки и проведения на государственном уровне целенаправленной водосберегающей политики, т.е. проработанного на длительную перспективу комплекса мер по повышению эффективности использования и охраны водных ресурсов в народном хозяйстве.

*Значение водосбережения.* Водосбережение является объективной закономерностью развития общественного производства в условиях его экологизации. Оно позволяет, сохраняя водные ресурсы, удовлетворять возрастающие социальные и экономические потребности общества в воде, не снижая темпов экономического роста на основе внедрения в производство

водосберегающих и более чистых производств, совершенствования управления водопользованием и охраной водных ресурсов.

К настоящему времени в нашей стране сложились объективные предпосылки для превращения экономии водных ресурсов в дополнительный источник водоснабжения. Необходимость ускоренного перехода к устойчивому водопользованию на основе водосбережения в нашей стране связана не только с исчерпанием возможностей экстенсивного использования водных ресурсов и обострением экологической проблемы, но и с новыми социальными проблемами, возникшими в условиях перехода к рынку.

Вместе с тем накопленный отечественный и зарубежный опыт в области экономии водных ресурсов дает основание для обоснования более эффективных вариантов развития водного хозяйства страны. Зарубежный опыт тем более ценен, что он показывает роль и значение экономии водных ресурсов в странах с развитой рыночной системой хозяйствования, доказывает необходимость сочетания централизованных и децентрализованных форм регулирования данного процесса, раскрывает возможности приведения в действие различных факторов экономии водных ресурсов с целью повышения эффективности их использования на микро- и макроуровне. Изучение, обобщение и использование ценного мирового практического опыта с учетом специфики нашей страны имеет важное практическое значение для теоретической разработки многоаспектной проблемы экономии водных ресурсов. Необходимость комплексной теоретической разработки проблемы экономии водных ресурсов в социально-экономическом аспекте и ее значимость для решения практических задач, стоящих перед страной в новых условиях хозяйствования, определяет необходимость водосбережения.

*Причины сдерживающие водосбережение* Во многом это следствие повсеместного распространения порочной практики бесхозяйственного, расточительного отношения к водным ресурсам. Низкими темпами ведутся работы по внедрению малоотходных, безотходных и водосберегающих технологий, замкнутых водооборотных систем, применению новейших достижений наук и техники для сохранения водных источников от загрязнения и истощения. Все это привело к тому, что в бассейнах некоторых рек уже в настоящее время ощущается острый дефицит воды, а в южных районах страны свободных водных ресурсов практически нет.

*Цель водосберегающей политики.* Основная цель водосберегающей политики Республики Казахстан - рационально использовать водные ресурсы для удовлетворения потребности населения и хозяйственного комплекса в воде стандартного качества при снижении вредного воздействия на водную и связанную с ней окружающую среду. Перспективы устойчивого водоснабжения населения и хозяйства Казахстана, а также предотвращение кризисных ситуаций в значительной степени определяются рациональным использованием водных ресурсов, внедрением ресурсосберегающих и безотходных технологий водопользования в базовых отраслях промышленности и сельском хозяйстве.

*Общие методы поиска резервов экономии водных ресурсов.* Работа по выявлению резервов экономии водных ресурсов начинается с проведения

всестороннего и глубокого их анализа, необходимость и значимость которого определяется тем, что он, во-первых, служит важным инструментом выявления экономии водных ресурсов, а во-вторых, воспитывает у работников необходимое эколого- экономическое мышление. При проведении анализа используется значительное количество приемов, содержание которых зависит от предмета и целей анализа. Например, для проведения анализа резервов снижения удельных расходов воды на продукцию цветной металлургии необходимо рассчитать предельный, то есть минимально возможный в современных условиях производства расход воды на конкретный вид продукции - 1 т. свинца, 1 т. меди и т.п. При этом предполагается, что анализируемые удельные расходы воды соответствуют передовым технологиям зарубежных стран по основному производству и водосбережению.

*Основные направления водосбережения*:

постоянное и планомерное сокращение отбора воды из природных источников;

сокращение сброса загрязняющих веществ; улучшение качества питьевой воды;

ограничение темпов и объемов развития водоемких производств в остродефицитных по воде регионах;

осуществление мероприятий по снижению удельного расходования воды на единицу продукции в промышленности, сельском хозяйстве; на душу населения в жилищно-коммунальном хозяйстве;

разработка и внедрение механизма экономического стимулирования рационального водопользования и охраны водных ресурсов;

совершенствование нормативно-правовой базы в области водопользования, в частности, водосбережения;

укрепление и развитие материально-технической базы водосбережения; пропаганда и привлечение к водосбережению широких слоев населения; усилить информационно-образовательную и научно-исследовательскую

деятельность в области новых технологий в использовании и охране вод; обеспечение рационального, щадящего водопользования в интересах

эффективного и устойчивого социально-экономического развития республики; сбалансирование процессов воспроизводства и использования водных

ресурсов с широким вовлечением в хозяйственный оборот сточных, коллекторно-дренажных и других вод; сохранение водохозяйственного баланса на локальном, региональном и глобальном уровнях; рациональное использование водных ресурсов с учетом межотраслевых интересов.

Важным направлением в водосбережении является осуществление мониторинга водопользования, а также производственного контроля водопотребления и водоотведения на предприятиях.

Необходима разработка и последовательное внедрение системы международных стандартов по управлению природопользованием и охраной окружающей среды.

Бережливость должна стать основным источником удовлетворения постоянно растущих потребностей отраслей экономики в водных ресурсах, а

значит и основной предпосылкой повышения эффективности водосбережения и дальнейшего развития водохозяйственного производства и устойчивого развития страны.

Осн.: 1 [10-23, 44-49]

Доп.: 2 [15-21]

Контрольные вопросы:

1.Общие понятия в области водосбережения и экономии водных ресурсов. 2.Обоснование необходимости водосбережения.

3.Факторы динамики водосбережения 4.Развитие и состояние водосбережения. 5.Значение водосбережения

# Лекция 15. Проблемы водопользования в мире, Центральной Азии и Казахстане

*Роль воды для биосферы и мирового хозяйства.* Вода занимает особое место среди природных ресурсов нашей планеты. Известно, что менее 30 % поверхности Земли составляет суша, а все остальное – Мировой океан. И хотя воды на земном шаре очень много, из общего количества воды на Земле доля пресных вод составляет 2,5 %. Подавляющая часть пресной воды труднодоступна. Почти 70 % пресных вод заключено в ледниковых покровах полярных стран и в горных ледниках. А ведь без пресной воды практически невозможна жизнь. Вода - важнейший природный и стратегический ресурс и неотъемлемая часть любой экосоциальной системы. Водные ресурсы следует рассматривать как составную часть единого гидрологического процесса на водосборной площади речного бассейна. В современных условиях речные системы представляют собой природно-антропогенный комплекс взаимосвязанных объектов, которые в совокупности составляют бассейновую водохозяйственную систему. Целью управления такими системами является обеспечение на правовой, инженерной и экологической основе оптимальных условий для формирования, распределения, использования и охраны водных ресурсов.

Во всем мире водный фактор является определяющим, где очевидны нарастающий дефицит воды, угроза истощения водных ресурсов вследствие глобального изменения климата, развития экономики и роста благосостояния населения. В плане национальной безопасности государств, в большинстве стран мира, особенно с дефицитом водных ресурсов, отношение к воде кардинально меняется и усиливается роль водного фактора. Согласно прогнозам, составленным Международным институтом управления водными ресурсами (МИУВР), к 2025 году 33 % населения земного шара, или около 2 миллиардов человек, будет проживать в странах, испытывающих острую нехватку водных ресурсов. Тревоги глобального характера, прозвучавшие на Всемирном водном форуме (Гаага, март 2000 года) «о необходимости изменения коренным образом ситуации с управлением водными ресурсами,

иначе в ближайшем будущем мир столкнется с жестоким водным кризисом», актуальна и для Казахстана.

*Роль воды для региона Центральной Азии и Казахстана*. Республика Казахстан, тесно интегрируясь в мировую экономику, установила одним из своих приоритетов улучшение экологической обстановки в целях устойчивого развития.

Ограниченность водных ресурсов, территориальная и сезонная неравномерность их распределения в сочетании с высокой повторяемостью засушливых лет, усиление конкуренции за воду создают потенциальные очаги конфликтных ситуаций. Если в советский период на территории Центральной Азии они рассматривались как локальные, то теперь они имеют международный аспект и, в случае их неурегулированности, могут стать причиной этнополитической нестабильности и напряженности в регионе.

Совместное управление и охрана трансграничных рек - одна из самых сложных международных проблем, так как экономические и политические интересы стран, расположенных в одном речном бассейне, как правило, не совпадают. Сближение позиций по правовым и экономическим аспектам требует постоянного политического диалога, который должен опираться на международные правовые нормы в этой области, опыт двух- и многостороннего сотрудничества в рамках совместных бассейновых комиссий или комитетов.

Дефицит водных ресурсов остро ощущается многими субрегионами и странами и становится причиной социально-экономической напряженности. Вопросы водообеспечения и загрязнения водных ресурсов выходят за рамки сугубо национальных проблем. Ведущие зарубежные политологи считают, что возникающие противоречия при использовании трансграничных источников воды могут негативно влиять на состояние региональной и национальной безопасности. Прогнозируется, что к 2015 году половина жителей планеты будет испытывать недостаток чистой воды.

*Водообеспеченность территории Казахстана.* Казахстан имеет ограниченные запасы возобновляемых водных ресурсов и по показателю водообеспеченности его территории находится на последнем месте в СНГ. Это рассматривается серьезным лимитирующим фактором освоения богатейших природных запасов и устойчивого развития.

Географическое расположение, континентальность и засушливость климата, характер строения рельефа придают особую специфику процессам формирования и режима поверхностных вод страны, обуславливая крайне неравномерное распределение водных ресурсов по территории и по сезонам года.

Сложность проблем водообеспечения страны определяется тем, что почти половина возобновляемых водных ресурсов Казахстана формируется за его пределами. Подземные воды также имеют крайне неравномерное распределение по территории, их качество и запасы различны по регионам страны. Совокупность природно-климатических и геополитических условий формирования водных ресурсов страны серьезно осложняют доступ к воде многих регионов и отраслей экономики. Сельское хозяйство - основной

потребитель воды, на его долю приходится свыше 75 процентов общего объема используемых водных ресурсов. Промышленность использует в среднем 18-22 процента, а ежегодный расход воды на коммунально-бытовые нужды составляет около 7 процентов от общих затрат всех отраслей экономики.

*Состояние обеспечения населения городов РК питьевой водой*. Чрезвычайно актуальной для республики на протяжении ряда лет остается проблема обеспечения населения качественной питьевой водой. Обеспеченность населения водопроводной водой в среднем составляет 75%, в последние годы растет использование для питьевых нужд воды из децентрализованных источников — колодцев, открытых водоемов и арыков. Для водообеспечения населения городов, областных и районных центров, поселков в разные годы было построено более двух тысяч водопроводов. Большинство из них введено в эксплуатацию более 20-25 лет назад. В настоящее время срок службы ряда водопроводов и отдельных их веток истек, а у остальных водопроводов износ труб и сооружений достиг 70 % и более. Это является причиной частых аварий и может способствовать вторичному загрязнению питьевой воды, длительным перебоям в ее подаче, большим утечкам в сети, достигающим в отдельных случаях 30% и более от объема вододоподачи.

В среднем по республике 70-75 % городского населения обеспечивается водопроводной водой, 15-18 % -водой децентрализованных водоисточников, остальная часть населения пользуется привозной водой (более 500 тыс. человек) и водой открытых водоемов.

В ряде городов имеющиеся системы водоснабжения в силу их длительного срока эксплуатации, устаревшей технологии водоочистки не обеспечивают подачу воды нормативного качества. Поэтому многие действующие в республике водопроводы не отвечают санитарным требованиям. В частности, из числа действующих не отвечают санитарным нормам 25,8 % водопроводов, а в Жамбылской области этот показатель доходит до 89,7 %, В Павлодарской - до 57,3 %, в Восточно-Казахстанской- до 55,8 %, в Западно-Казахстанской - до

46 %, в Карагандинской - до 36 %. Не лучшее положение складывается в городах Астана и Алматы, где соответственно 50 % и 31,2 % водопроводов не соответствуют санитарным нормам. В результате, 50 % населения вынуждены употреблять в качестве питьевой, воду, которая не отвечает нормам солености и жесткости, 5 % населения употребляют воду, не соответствующую санитарно-гигиеническим нормам.

*Обеспеченность сельского населения РК питьевой водой*. Серьезная проблема существует с обеспечением питьевой водой сельского населения. Общая протяженность построенных групповых водопроводов к началу 90-х годов достигала 17,1 тыс. км, ими обеспечивалось 1276 сельских поселков. Все крупные водопроводы на селе содержались за счет государственных дотаций. Локальными водопроводами были обеспечены 2,6 тысяч сельских населенных пунктов. Общая протяженность внутрипоселковых сетей составила 29,0 тыс. км. В целом по республике около 3,5 млн. человек сельского населения (до 60%) обеспечивалось водопроводной водой. Остальное население пользовалось

водой трубчатых и шахтных колодцев, а также открытых водоемов и привозной водой. В настоящее время в сельской местности только 9 % населения использует водопровод, 91 % пользуется другими источниками водоснабжения. Степень технической и санитарной надежности такого водообеспечения крайне низка.

В виду истечения срока службы ряда водопроводов и отдельных их веток, участилось количество аварий, приводящих к длительным перебоям в подаче воды. Высокая аварийность приводит к непроизводительным потерям воды, что ведет к перерасходу электроэнергии и, в конечном счете, к увеличению себестоимости 1 м3 воды.

Стоимость 1 м3 поданной населению воды в отдельных регионах по различным причинам достигла 60-80 тенге и выше. В среднем по областям и системам водоснабжения она колеблется от 18-25 до 40-60 тенге. Фактическая себестоимость подаваемой воды на групповых водопроводах северного Казахстана в 1999-2000 годах возросла до 102 тенге против действовавшего до этого тарифа 52,05 тенге.

В результате большое количество сельских населенных пунктов отказалось от услуг групповых водопроводов. Многие населенные пункты отключены от водоснабжения эксплуатирующими эти водопроводы организациями из-за постоянных неплатежей. Население отдельных регионов испытывает острый дефицит в воде или потребляет для питья воду низкого качества.

Фактическое по республике удельное водопотребление на хозяйственно- питьевые нужды на одного жителя городов составляет в среднем 167 л/сут, (варьирует от 206 л/сут в Алматинской области до 120 л/сут в Кызылординской и Атырауской областях). Удельное водопотребление на одного жителя сельских населенных пунктов - 68 л/сут (от 70-75 л/сут в Кустанайской, Алматинской и Восточно-Казахстанской областях до 25 л/сут в Мангистауской области). Самый низкий уровень потребления воды на человека в Казахстане наблюдается в сельских районах Западного и Северного Казахстана и в Жамбылскои области -только 10-16 литров на человека в день. Фактическая водообеспеченность населения в среднем по республике составляет (в процентах от нормативного) для городов – 85 % (максимальное значение отмечено в Алматинской области – 92 % и минимальное в Кызылординской –

62 %); для сельских населенных пунктов - 71 % (от 84 % в Алматинской области до 42 % - в Мангистауской области).

*Факторы, влияющие на обеспечение населения питьевой водой.*

На снижение качества и доступности воды, потребляемой населением на питьевые нужды, оказывают влияние следующие факторы:

* общее техногенное загрязнение водных источников, особенно поверхностных вод, сбросами промышленных, сельскохозяйственных и хозяйственно-бытовых стоков;
* износ водопроводных и канализационных сетей и сооружений, не обеспечивающих соответствующую водоподготовку и очистку сбросных вод;
* вторичное загрязнение питьевой воды продуктами бактериальной деятельности, связанной с разрушением антикоррозийного покрытия поверхности труб;
* несовершенство механизма ценовой политики, тарифов по оплате за питьевую воду, недостатки в эксплуатации коммунально-бытового сектора и в управлении сельскохозяйственным водоснабжением;
* неплатежеспособность населения и низкая доступность к качественной питьевой воде;
* недостаточность государственных инвестиций в строительство новых систем водоснабжения и на ремонтно-восстановительные работы существующих систем;
* недостаточное использование специально разведанных для хозяйственно-питьевого водоснабжения месторождений подземных вод;
* нецелевое использование пресных подземных вод;
* отсутствие в отдельных регионах республики местных источников питьевого водоснабжения.

*Последствия недостаточной обеспеченности населения качественной питьевой водой*. Отсутствие или недостаточность мер по устранению причин снижения качества и доступности для населения питьевой воды привело к следующим последствиям:

* к ухудшению здоровья населения отдельных регионов страны;
* к нерегулируемой миграции населения в связи с ухудшением санитарно-экологической среды в отдельных районах;
* к старению производственных фондов на предприятиях коммунально- бытового сектора;
* к снижению качества и перебоям в предоставлении коммунально- бытовых услуг, росту эксплуатационных издержек предприятий этого сектора;
* к потере питьевого значения месторождений подземных вод и открытых водоемов;
* к повышению затрат на очистку воды и водоподготовку.

Можно констатировать тот факт, что системы водоснабжения и канализации в Казахстане находятся в критическом состоянии: они не обеспечивают достаточного водоснабжения; водоснабжение ненадежно и низкого качества; использование водоисточников и очистка сточных вод становятся все более и более неэффективными; увеличивается количество болезней из-за низкого качества воды.

*Меры государства по улучшению водообеспеченности населения и отраслей экономики.* Несмотря на большое количество проблем, накопившихся за последнее десятилетие, Правительство республики предпринимает определенные действия по выводу отрасли из критического состояния. С 2002 года возобновилось финансирование водного сектора экономики, из республиканского бюджета было выделено 2 320 млн тенге (15,4 млн долл. США), в 2003 году эта цифра уже составила 6 000 млн тенге (40 млн долл. США). Принята Отраслевая программа «Питьевые воды», предусматривающая

объем инвестиций на реализацию программы до 2010 года - 115,1 миллиарда тенге (0,8 млрд долл. США).

Дальнейшее социально-экономическое развитие страны, решение экологических проблем будут определяться в значительной степени государственной водной политикой, правильностью выбора стратегии развития и управления водным хозяйством страны, экологизации водопользования в отраслях экономики и перехода к устойчивому водопользованию.

Осн.: 1 [50-52], Доп.: 5 [12-24]

Контрольные вопросы:

1.Роль воды для биосферы и мирового хозяйства.

2.Роль воды для региона Центральной Азии и Казахстана. 3.Водообеспеченность территории Казахстана.

4.Состояние обеспечения населения городов РК питьевой водой. 5.Обеспеченность сельского населения РК питьевой водой.