**Обеспеченность и охрана водных ресурсов**

**Вступление**

Вода входит в состав всех организмов биосферы, в том числе и в состав тела человека. В нем она исполняет роль структурного компонента, растворителя и переносчика питательных веществ, участника биохимических процессов, регулятора теплообмена, с окружающей средой. От обеспеченности водой зависит жизнедеятельность всех живых организмов. Вода регулирует климат планеты, обеспечивает хозяйственную и промышленную деятельность людей.

Основными потребителями воды является сельское и коммунальное хозяйство и промышленность. В сельском хозяйстве воду используют для полива растений, приготовления корма, для домашних животных, в коммунальном хозяйстве - для питья и приготовления еды для людей, для удовлетворения их санитарно-гигиенических потребностей, как теплоноситель и тому подобное. В промышленности воду используют в качестве сырье, реагент и растворитель, для проведения разных технологических процессов, а также для промывания сырья и продуктов и тому подобное.

Все отрасли хозяйства за отношением к водным ресурсам разделяют на пользователей и потребителей.

Пользователи используют воду как среду или источник энергии и не забирают ее из источников (водный транспорт, рыболовство, туризм, спорт, гидроэлектростанции, и тому подобное).

Потребители забирают воду из источников и используют ее по назначению (питье, приготовление еды, выращивания сельскохозяйственной продукции, осуществления технологических процессов, на производстве, обогрев помещений и тому подобное).

Во многих случаях вода после использования частично или полностью возвращается к источникам, но с измененным качеством.

**Обеспеченность водными ресурсами**

Мировые запасы воды на Земли огромные. Однако, это преимущественно соленая вода Мирового океана. Запасы пресной воды, потребность людей в которой является особенно большой, незначительные (35029, 21 тыс. км3) и исчерпывающие. Во многих местах планеты чувствуется нехватка ее для орошения, потребностей промышленности, питья и других бытовых потребностей.

Большинство пресной воды сконцентрировано в ледниках Антарктиды и Гренландии. Льдом покрыто 16 млн. км2 суходола. Третий за величиной источник воды - подземные воды. Они залегают на глубине 150- 200 м. Общий их объем приблизительно в 100 раз больше объема поверхностных пресных вод рек, озер, болот.

В течение последних лет за приблизительными подсчетами потребность в воде выросла в 10 раз. Современный город использует воды в расчете на одного человека 300-500 л/сутки, который в значительной мере превышает минимальную потребность в воде одного человека (25 л/сутки). В течение века затраты воды в таких городах, как Париж, Нью-Йорк, Москва, выросли более чем в 100 раз. Во многих странах возникли проблемы со снабжением воды в большие города.

Соотношение прихода и расходов воды с учетом изменений ее запасов за выбранный интервал времени для определенного объекта называется водным балансом.

Вообще учету подлежат атмосферные осадки, конденсация влаги, горизонтальный перенос и отложение снега, поверхностный и подземный приток, испарение, поверхностный и подземный сток, изменение запасов влаги в почве и др. В отдельных случаях нет необходимости детального учета всех составных частей водного баланса.

Например, если водобалансовые расчеты выполняются касательно достаточно больших объемов воды, можно не учитывать конденсацию, потому что она имеет относительно малое значение.

В пределах среднего многолетнего годового водного баланса из всей территории суходола земного шара испаряющееся количество воды, которая равняется количеству осадков минус речной сток.

Под водными ресурсами в широком понимании воспринимаются все виды воды, которые находятся в Земле, на ее поверхности и в атмосфере. В более узком понимании под водными ресурсами понимаются те естественные воды, которые можно использовать в настоящее время, управляя их режимом, а также воды, что могут быть использованы в ближайшей перспективе и над управлением которыми идет работа. Такое определение водных ресурсов отвечает их экономическому пониманию и находится в тесной связи с уровнем развития человеческого общества.

Исходя из этого определения, в понятие "водные ресурсы" включаются только пресные воды суходола, что непосредственно используются или определенные для использования в процессе материального производства. На практике к такой категории доступных для использования вод в настоящий момент относят речной сток и пригодные для эксплуатации подземные воды.

Водные ресурсы считаются физически неисчерпаемыми, но в своем размещении и режиме стока они выдерживают прямое и опосредствованное влияние других компонентов естественного комплекса и антропогенное давление, в следствие чего отличаются значительными колебаниями и неравномерностью распределения, а также по своим качественным характеристикам.

На современном этапе социально-экономического развития Украины и ее отдельных регионов, что характеризуется увеличением антропогенной нагрузки на природу, особенно остро стоит проблема использования и охраны водных ресурсов страны.

Основным источником формирования и пополнения водных ресурсов служат атмосферные осадки, распределение которых достаточно неравномерно. С этим в значительной степени связанные отличия в естественном обеспеченности Украины водными ресурсами. Важным фактором, который влияет на формирование водных ресурсов, является также испарение из поверхности, которое растет из северного запада на юго-восток.

Разница между количеством осадков и испарением (величина стока), а также отношения величины стока с определенной территории до количества осадков на этой территории (коэффициент стока) обусловливают водообеспеченность территории, формируя собственные водные ресурсы в объеме 50, 7 км3/год.

Водные ресурсы рек являются одним из важнейших природных ресурсов. Они характеризуются объемом стоку рек, что ежегодно стекает из определенной территории. В отличие от большинства других природных ресурсов водные ресурсы возобновляются и их средняя многолетняя величина в течение длительного времени остается постоянной.

Часовая и пространственная динамика водных ресурсов находится в непосредственной зависимости многих водобалансовых факторов - величины, интенсивности и распределения атмосферных осадков по территории, испарения, факторов подстилающей поверхности, хозяйственной деятельности, и тому подобное. Водобалансовые исследования дают возможность проводить сопоставление объективно существующих в природе соотношений и взаимосвязей между поступлением и расходами влаги на любой территории и, в первую очередь, на речных водосборах, за разные интервалы времени. А взаимная увязка отдельных компонентов водного баланса позволяет более глубоко изучать условия их формирования, обнаруживать возможные ошибки измерений и расчетов и оценивать влияние хозяйственной деятельности и других факторов на водные ресурсы.

Водные ресурсы Украины состоят из местного стока и транзита. Последний поступает по Дунаю, Днепру, Сиверскому Донцу, и некоторых других водных артериях. За пределами страны формируется около 30 км3 стоку (общий объем составляет 210 км3). Речная сеть Украины принадлежит к бассейнам Черного и Азовского морей и частично (около 4%) к бассейну Балтийского моря (притоки Вислы - Сян и Буг). Все реки территории Украины принадлежат до 10 основных бассейнов. Наибольший из них бассейн Днепра. На территории Украины есть почти 23 тыс. рек и ручьев, с каких 2 938 имеют длину свыше 10 км и 116 - свыше 100 км.

В соответствии с общими закономерностями распределения годовых осадков на территории Украины изменяется также и многолетний слой стока. В северных и северо-западных равнинных районах Украины слой годового стока составляет 140-160 мм На юг его величина постепенно уменьшается и в южных районах степной зоны не превышает 5-10 мм На фоне общего широтного уменьшения многолетнего слоя стока из севера на юг на отдельных водосборах наблюдается увеличение стока. Это предопределено местными физико-географическими условиями и, прежде всего, относительными колебаниями высоты местности. Увеличение стока наблюдается в верховьях рек Турия, Стир, Тетерев, Южный Бугу и на реках Донецкого Кряжу и Приазовской возвышенности.

На горных водосборах Карпат и Крыма распределение годового стока зависит от вертикальной поясности. Наибольший слой стока, который равняется 800-1200 мм, наблюдается на водосборах, в пределах которых выпадает максимальное количество осадков. Многолетний слой стока в средней части бассейнов рек Уж и Латориця, в горной части р. Днистер и верховьях р. Прут составляет 300-700 мм В верховьях правобережных притоков р. Днистер его значения составляют 800-1000 мм, на левобережных притоках - слой стока равняется 150-200 мм На реках Горного Крыма величины стока на отдельных водосборах равняются 100-500 мм

Суммарное испарение из поверхности водосборов на территории Украины в сравнении с осадками и стоком распределяется более равномерно и колеблется в меньших пределах. Его значение зависит от температуры и влажности воздуха, а также увлажненности территории, которая обусловливается количеством осадков. Величина испарения изменяется не только в широтном направлении, но также уменьшается с запада к востоку.

Главные элементы водного баланса - многолетние значения стока и осадков для равнинной территории Украины определялись по данным фактических наблюдений, для горных районов - за локальными зависимостями их величин от высоты местности.

Вычисления главных элементов водного баланса и их увязка позволяют создать графическую модель водного баланса речных водосборов в виде взаимосвязанных карт. Эти карты дают возможность определить основные элементы водного баланса для водосборов, на которых не проводятся гидрометеорологические наблюдения, а также для физико-географических зон и отдельных регионов. Примером такой модели предложены связанные карты распределения атмосферных осадков, естественного суммарного стока, испарения из речных водосборов бассейна Днепра. Средние ошибки определения осадков за этими картами составляют 2%, стоку - 7, 5%, суммарного испарения - 1%.

При разработке отмеченных моделей следует иметь в виду, что при массовых водобалансовых исследованиях с возможными ошибками определения месячных величин слоя стока (10-15%), атмосферных осадков (15-20%), суммарного испарения (20-25%), невязки водного баланса, могут достигать 20-30% по отношению к атмосферным осадкам.

Местные водные ресурсы Украины, которые ежегодно формируются на 71 тыс. реках (из площади 603, 7 тис. км2), составляют около 53 км3. Их величина обусловлена средними годовыми атмосферными осадками слоем 586 мм, из которых почти 88 мм или 15% тратится на суммарный сток, остальные - 480 мм - испаряющиеся. Невязка водного баланса равняется 18 мм или 3% по отношению к осадкам. Общие водные ресурсы с учетом притоку из Беларуси и России (без притока Дуная объемом 120 км3) равняются 87 км3. Средняя годовая водообеспеченность местными водными ресурсами составляет около 1000 м3 на одного жителя, общими - 1700 м3 за год.

Водообеспеченность местными водными ресурсами по отдельным областям Украины отличается почти в 60 раз: от 0, 14 км3 в Херсонской области до 7, 92 км3 в Закарпатской области или соответственно 110 и 6580 м3/год на одного обитателя. Водообеспеченность суммарными водными ресурсами по отдельным областям Украины изменяется от 0, 91 км3 для АР Крым до 54, 4 км3 в Херсонской области, которая отвечает 380 м3/год и 44600 м3/год на одного жителя.

**Загрязнение гидросферы**

Различают не только искусственное (антропогенное) загрязнение води, но и естественное. Известно, что даже в малозаселенных районах (Аляска, Амазония и тому подобное) чистота воды уменьшается, а количество илу, примесей всех видов увеличивается от истока в горах к месту соединения с морем или океаном.

Существенным является то обстоятельство, что водобиологическое загрязнение набирает особенного значения, кое-где за опасностью даже опережая химические. Это случается чаще всего тогда, когда вода становится жизненной средой для патогенных микроорганизмов, количество которых в ней все время растет. Если перед использованием для питья такая вода не дезинфицируется, то и минимальное ее количество может повлечь взрыв тех болезней, которые легко передаются именно через воду (см. биологическое загрязнение).

Источников загрязнения воды много, основными из них является:

- стоковые воды промышленных предприятий;

- бытовых стоках коммунального хозяйства;

- стоковые воды сельского хозяйства;

- воды шахт, нефтепромыслов, рудников;

- отходы производств при добыче разных полезных ископаемых;

- отходы древесины в деревообрабатывающей промышленности;

- сбросы водного и железнодорожного транспорта и тому подобное.

Из всех источников загрязнения воды основное значение имеют производственные стоковые воды. Наибольшими загрязнителями поверхностных и подземных вод является:

- химическая промышленность

- черная металлургия;

- цветная металлургия;

- коксохимия;

- тяжелое, энергетическое и транспортное машиностроение;

- коммунальное и сельское хозяйство.

Основными источниками загрязнения естественных вод является:

- Атмосферные воды, которые несут значительные количества полютантов (загрязнителей), что вымываются из воздуха и имеют преимущественно промышленное происхождение. При стекании по склонам, атмосферные и тали воды дополнительно захватывают с собой значительное количество веществ. Особенно опасные стоки из городских улиц и промышленных площадок, которые несут значительное количество нефтепродуктов, мусора фенолов, разных кислот.

- Городские стоковые воды, что включают преимущественно бытовые стоки, которые содержат фекалии, детергенты (поверхностно-активные вещества), микроорганизмы, в том числе патогенные.

- Промышленные стоковые воды, что образуются в самих разнообразных отраслях производства, среди которых наиболее активно потребляет воду черная металлургия, химическая, лесохимическая, нефтеперерабатывающая промышленности. При технологических процессах образуются такие основные виды стоковых вод, а именно:

- реакционные воды, что образуются в процессе реакций с выделением воды, загрязненные как исходными веществами, так и продуктами реакций

- воды, что содержатся в сырье и исходных продуктах (свободная или связанная вода)

- промывные воды после мойки сырья, продуктов, тары, оборудования, пестиковый водород растворы

- водные экстрагенты и адсорбенты

- охлажденные воды, что не контактируют с технологическими продуктами, а используются в системах обратного водоснабжения

- бытовые воды - воды столовых, душевых, туалетов, прачечных, и тому подобное

- атмосферные осадки, которые стекают из территории промышленных предприятий.

**Загрязнение вод Мирового океана**

Состояние вод Мирового океана сегодня вызывает большую тревогу. Его загрязняют преимущественно реками, с которыми ежегодно поступает свыше 320 млн. т. солей железа, 6, 5 млн. т. фосфора и др. Очень много загрязнений попадают в океаны и из атмосферы: 200 тыс. т свинца, 1 млн т углеводородов, 5 тыс. т ртути, и тому подобное. Близко трети минеральных удобрений, которые вносятся в почву, вымывается из него дождевыми водами и выносится реками в моря и океаны; лишь азоту и фосфору таким путем попадает в Мировой океан около 62 млн. т. на год. Эти вещества вызывают бурное развитие некоторых одноклеточных водорослей, что уже не раз влекло так называемые "красные приливы" (хотя цвет воды при этом бывает и желтым, и сине-зелёным, в зависимости от вида водоросли). В "подживленной" нитратами и фосфатами морской воде эти растения чрезвычайно быстро размножаются, образовывая кое-где на поверхности воды гигантские "одеяла" толщиной до 2 м и площадью во многие квадратные километры. Такое одеяло действует как пресс, который душит в море все живет. Погибая, водоросли опускаются на дно, где начинают гнить, поглощая весь кислород из воды. Это вызывает гибель донных организмов.

К наиболее вредным загрязнителям Мирового океана принадлежат нефть и нефтепродукты, их ежегодно попадает сюда 5-10 млн. т, главным образом в результате потерь при добывании нефти из морских месторождений, аварий танкеров, берегового стока, и тому подобное. Да, в результате аварии танкера "Екссон валдиз", который произошел в 1990 г. вблизи Аляски, в море попало 40 тыс. т нефти. Огромные нефтяные пятна были разнесены морскими течениями и ветром вдалеке от места аварии, загрязнив значительные участки побережья, повлекши гибель тысяч тюленей, морских птиц, рыбы, и тому подобное. А в 1991 г. в результате войны между Кувейтом и Ираком (известной как операция "Буря в пустыне") нефть из подорванных танкеров и нефтепроводов укрыла 1550 км поверхности Персидского залива и 450 км береговой полосы, где погибли большое количество морских черепах, птиц, крабов и других животных.

Нефтяная пленка на поверхности моря подавляет жизнедеятельность морского фитопланктона, который является одним из главных поставщиков кислорода в земную атмосферу, нарушает тепло- и влагообмен между океаном и атмосферой, теряет мальков рыб и других морских организмов.

Моря и океаны загрязняются также твердыми отходами - промышленными и бытовыми, их в Мировом океане накопилось уже свыше 20 млн. т. Большинство из них содержат соединения тяжелых металлов и другие вредные вещества, которые пагубно действуют на морскую фауну и флору. В Мировой океан попали большое количество радиоактивных веществ в результате испытаний атомного оружия, работы атомных реакторов военных подводных лодок и ледоколов, сброса контейнеров, с отходами атомных электростанций и тому подобное. Общее количество радиоактивности, принесенным человеком в Мировой океан, составляет 1, 5-109 Ки, в то время как во время чернобыльской аварии в атмосферу было выброшено 5-107 Ки, то есть в 30 раз меньше.

Наибольшее загрязнение Мирового океана происходит в его мелководной прибрежной зоне. Шельф океана - это районы, где большинство морских организмов проводят значительную часть своей жизни; к тому же именно здесь миллионы рыбалок зарабатывают себе на жизнь, а еще большее количество людей отдыхает.

Проблема защиты Мирового океана в настоящее время стала одной из самых актуальных, она касается всех стран, даже тех, которые не имеют непосредственного выхода к океану. Учитывая это ООН разработала и приняла несколько важных соглашений, которые регулируют судоходство, рыболовство, добывание полезных ископаемых из морских месторождений и тому подобное. Наиболее известным из них является соглашение, подписанное большинством стран мира в 1982 г., что получила название "Хартия морей".

**Охрана водных ресурсов**

Генеральная стратегия в отрасли охраны водных ресурсов во всех странах мира предусматривает: подчинение интересов отдельных водопользователей национальным интересам; применение экологически чистых ("зеленых") технологий в производстве для улучшения качества вод, предотвращения их загрязнения и перегрева; возможность позитивных изменений в окружающей среде с учетом альтернативных вариантов водоснабжения и водопотребления.

Обеспечение экологического равновесия и полное удовлетворение потребностей населения и общественного хозяйства водой возможные при улучшении качества воды и водного режима рек, рациональном использовании воды предприятиями всех отраслей общественного хозяйства и воссоздании водных ресурсов.

Все промышленные и сельскохозяйственные предприятия обязаны:

- проводить мероприятия по экономному использованию водных ресурсов;

- применять современные эффективные и совершенные технические средства и технологии, чтобы предотвратить большие потери и загрязнение воды;

- контролировать качество и количество сброшенных в водные объекты промышленных стоков и тому подобное.

Действующим в Украине водным законодательством регламентируется использование воды определенного качества. Не позволяется, в частности, применять питьевую воду для охлаждения блоков ТЕС, сбрасывать в водоемы стоковые воды с содержимым ценных отходов, которые можно изъять с помощью специальных технологий. На предприятиях эффективным считается обратное водопользование, когда их собственные стоковые воды после локальной очистки (на месте) повторно используются в технологическом цикле, и загрязненные стоки вообще не попадают в водоемы.

Вода имеет чрезвычайно ценное свойство - постоянно самосовершенствоваться под воздействием солнечной радиации и самоочистки. Последнее заключается в перемешивании загрязненной воды со всей ее массой в водном источнике и последующем процессе минерализации органического вещества и отмирании бактерий. В естественной самоочистке воды принимают участие бактерии, грибы, водоросли. Установлено, что в процессе бактериальной самоочистки через 24 часа остается не больше 50 % бактерий, через 96 час. - 0, 5 %. Для самоочистки загрязненной воды необходимо многоразовое разбавление ее чистой водой. В случае сильного загрязнения самоочистка воды не происходит, потому нужны специальные мероприятия и методы по ликвидации загрязнений, которые поступили со стоковыми водами.

**Выводы**

Различают не только искусственное (антропогенное) загрязнение води, но и естественное. Известно, что даже в малозаселенных районах (Аляска, Амазония и тому подобное) чистота воды уменьшается, а количество илу, примесей всех видов увеличивается от истока в горах к месту соединения с морем или океаном.

Важнейшим следствием загрязнения воды является то, что, попадая в водоемы, загрязняющие вещества вызывают снижение ее качества.

Качество воды - это совокупность физических, химических, биологических и бактериологических показателей, которые обусловливают пригодность воды для использования в промышленном производстве, быту и тому подобное.

Это оказывается в изменении ее физических свойств (прозрачности, запаху, привкусу) и химического состава (кислотности, количества органических и минеральных примесей, содержимого ядовитых веществ, и тому подобное), в уменьшении содержимого в воде кислорода, изменении количества и видового состава микроорганизмов, появлении болезнетворных бактерий. Следовательно, загрязнение естественных вод может привести к тому, что они становятся непригодными для питья, купания, а иногда и для технических потребностей. Как правило, загрязненная вода непригодна и для использования в промышленности, поскольку нарушает нормальный ход технологического процесса, снижает качество производимой продукции.

Генеральная стратегия в отрасли охраны водных ресурсов во всех странах мира предусматривает: подчинение интересов отдельных водопользователей в национальных интересах; применение экологически чистых ("зеленых") технологий в производстве для улучшения качества вод, предотвращения их загрязнения и перегрева; возможность позитивных изменений в окружающей среде с учетом альтернативных вариантов водоснабжения и водопотребления.