

ЗАДАЧА О СОХРАНЕНИИ ВОДЫ

Имя задачи: Сохранение воды

Автор: Акимова Лена Равиловна, учитель биологии, химии и географии МБОУ Подгорненская ООШ

Предмет: География

Класс: 8-й

Тема: Водные ресурсы. Охрана вод.

Профиль: гуманитарный

Уровень: общий

Текст задачи

Водные ресурсы – это один из наиболее важных видов ресурсов, без которых невозможно представить существование человеческого общества и которые ничем нельзя заменить. На питьё и бытовые нужды одному человеку требуется около 300–400 л воды в сутки, на производство тонны сахара расходуется 5 тыс. л, стали – 150 тыс. л, капрона – 500 тыс. л и т.д. Для выращивания одного килограмма растительной пищи необходимо в среднем 2000 л воды.

По водным путям дешевле перевозить пассажиров и грузы, легче проникать в отдалённые районы. Энергия рек движет турбины.

Деятельность человека становится в настоящее время мощным фактором, влияющим на качество водных ресурсов

Каково положительное и отрицательное влияние деятельности человека на водные ресурсы?

а) *Выделите ключевые слова для информационного поиска.*

б) *Найдите и соберите необходимую информацию.*

в) *Обсудите и проанализируйте собранную информацию.*

г) *Сделайте выводы.*

д) *Сравните Ваши выводы с культурным образцом.*

Возможные информационные источники

1. Баринова И.И. География России. Природа. – М.: Дрофа, 2008.

2. Я познаю мир. Детская энциклопедия: География. Автор-составитель В.А. Маркин. – М.: АСТ, 1996. – 560 с.

3. http://ecodelo.org/9143-vliyanie_deyatelnosti_cheloveka_na_gidrosferu-geoekologiya

Культурный образец

Витченко А.Н. Геоэкология: курс лекций.

Л е к ц и я 9. Влияние деятельности человека на гидросферу.

Вода – важнейший агент и фактор географической среды. Во многих странах мира отмечается ухудшение геоэкологического состояния водных объектов и прилегающих к ним территорий, связанное в первую очередь со значительно возросшим антропогенным воздействием на природные воды. Оно проявляется в изменении как водных запасов и гидрологического режима водотоков и водоёмов, так и качества вод. Своей производственной деятельностью человек оказывает влияние на все основные элементы гидрологического цикла: осадки, испарение, сток, однако степень этого влияния на разные компоненты далеко не одинакова. Следует отметить, что гидрологический цикл является важнейшим процессом в географической среде, зависящим в то же время от изменения её состояния. Он служит основой единства географической оболочки, играя важнейшую роль во всемирном обмене веществом и энергией.

Наращение дефицита водных ресурсов и прогрессирующее ухудшение их качества объединяются под общим понятием деградации природных вод. В пределах крупных речных водосборов и обширных территорий, расположенных в наиболее освоенных в хозяйственном отношении районах Земли, на водные объекты оказывают влияние одновременно многие антропогенные факторы. По характеру воздействия на ресурсы, режим и качество водных объектов суши их можно объединить в несколько групп:

- непосредственно воздействующие на водный объект путём прямых изъятий воды и сбросов природных и сточных вод (системы промышленного и коммунального водоснабжения, каналы переброски стока, коллекторы сточных вод) или за счёт преобразования морфологических элементов водотоков и водоёмов (создание в руслах рек водохранилищ и прудов, обвалование и спрямление русел рек и берегов озёр, выемки грунта из рек и водоёмов и т. п.).

- воздействующие на водный объект посредством изменения поверхности речных водосборов и отдельных территорий (агротехнические мероприятия, осушение болот и заболоченных земель, вырубка и посадка лесов, урбанизация и т. п.).

- воздействующие на основные элементы влагооборота в пределах конкретных речных водосборов и отдельных территорий посредством изменения климатических характеристик в глобальном и региональном масштабах (промышленные и энергетические объекты, нарушающие газовый состав и загрязняющие атмосферу, а также крупномасштабные водохозяйственные мероприятия).

Наиболее существенное влияние на водные объекты суши оказывают факторы первой группы, которые непосредственно связаны с масштабами водопотребления и водоотведения.

В настоящее время наибольшее антропогенное воздействие испытывают речные системы. Масштабы воздействия хозяйственной деятельности на ресур-

сы и качество воды болот, озёр и месторождений подземных вод гораздо меньше по сравнению с антропогенным воздействием на речные системы.

Водные ресурсы и водообеспеченность. Водные ресурсы – это пригодные для употребления пресные воды, заключённые в реках, озёрах, ледниках, подземных горизонтах. Пары атмосферы, океанические и морские солёные воды в хозяйстве пока используются незначительно и поэтому составляют потенциальные водные ресурсы.

В мировом хозяйстве вода используется практически во всех отраслях экономики: в энергетике, для орошения сельскохозяйственных угодий, для промышленного и коммунально-бытового водоснабжения. Часто водные источники служат не только для целей водозабора, но и являются объектами хозяйственного использования в качестве транспортных магистралей, рекреационных зон, водоёмов для развития рыбного хозяйства.

Забор воды из всех источников мира составляет около 4000 км³ в год. Объём других широко используемых природных ресурсов, таких как уголь или нефть, примерно на три порядка меньше. За последние 80 лет сельскохозяйственное использование воды увеличилось в 6 раз, коммунальное – в 7 раз, промышленное – в 20 раз, а общее – в 10 раз. Громоздкость воды как ресурса приводит к необходимости использования его поблизости от местонахождения или к большим трудностям и высокой стоимости

передачи воды на значительные расстояния. Таким образом, водные ресурсы локальны.

Регулирование и переброска речного стока. Когда на какой-либо территории потребность в воде начинает превосходить величину устойчивого речного стока и другие источники водных ресурсов отсутствуют или почему-либо не могут быть использованы, возникает необходимость в регулировании речного стока, то есть в строительстве плотин и создании водохранилищ.

В настоящее время в мире существует около миллиона созданных человеком водохранилищ разного размера. Их общий объём превышает 6000 км³ и полезный объём – 3000 км³. При этом полезном суммарном объёме водохранилища увеличивают устойчивый сток, то есть возобновимые ресурсы, пригодные к использованию, на 25%. С другой стороны, средняя мировая продолжительность водообмена в речных системах увеличилась с 20 до 100 суток, что указывает на ухудшение их экологического состояния.

Гидроэлектрические станции не загрязняют окружающую среду. Они играют также важную роль в энергетических системах. В особенности важно их свойство практически мгновенно реагировать на изменения спроса на энергию: вечерние и утренние пиковые нагрузки в энергосистемах, связанные с повседневной жизнью людей, наиболее эффективно покрываются гидроэлектростанциями. Развитие орошения во многих районах

мира невозможно без создания водохранилищ. Водоохранилища на крупных реках улучшают также условия навигации. В экономически развитых районах мира плотины задерживают загрязняющие вещества, переносимые рекой, переводя их в донные отложения. Плотины с сопутствующими сооружениями (водохранилищами, ирригационными системами, гидроэлектростанциями, шлюзами и пр.) составляют важную часть стратегии развивающихся стран.

Вместе с тем многие отрицательные последствия строительства плотин и водохранилищ являются серьёзным аргументом против их дальнейшего развития. Это – высокая стоимость строительства и переселения жителей из зоны затопления; большие потери земельных ресурсов высокого качества; серьёзные и плохо предсказуемые геоэкологические последствия; глубокие изменения гидрологического режима в верхнем и нижнем бьефах плотин; перехват стока биогенных элементов (фосфора и азота) и, соответственно, снижение биологической продуктивности морей; подъём уровня грунтовых вод с сопутствующими изменениями продуктивности природных и антропогенных ландшафтов; ухудшение условий для рыбного хозяйства; нарушение установившегося уклада жизни и хозяйства; несовместимость интересов различных социальных групп населения, которые могли быть затронуты в результате строительства и др.

На определённой стадии развития водного хозяйства некото-

рой территории, когда не только устойчивая часть речного стока и доступная часть ресурсов подземных вод, но и дополнительный ресурс, получаемый вследствие регулирования стока, приближаются к экономически и экологически рациональному пределу, возникает интерес к осуществлению проектов передачи части речного стока из водообеспеченного в вододефицитный регион. Масштабы крупнейших перебросок в мире выросли на порядок, от 0,5–1 км³ в год в начале этого века примерно до 10 км³ в год.

Таким образом, водохранилища и переброска речного стока, с одной стороны, выполняют задачу увеличения и перераспределения объёма возобновимых водных ресурсов. С другой стороны, приносят много неблагоприятных последствий. Поэтому при проектировании нового гидротехнического объекта, в особенности крупного, необходимо проводить его геоэкологическую экспертизу с целью поиска оптимального решения, учитывающего инженерные, экономические и экологические аспекты проекта, в котором сумма выгод в конечном итоге должна превышать сумму потерь, и в каждом случае это решение должно быть индивидуальным.

В современном хозяйстве главными потребителями вод являются промышленность, сельское хозяйство и коммунально-бытовые службы. Они изымают из естественных и искусственных водоёмов для своих нужд определённые объёмы воды, которые составляют водозабор.

Очень много воды идёт на ирригацию, что составляет около 65% всей забираемой воды. В аридных районах этот показатель намного выше и достигает в отдельных случаях 98%. Доля промышленности в водопотреблении мира составляет около 25%. В странах с достаточным увлажнением, где интенсивное орошение не требуется, эта доля достигает 71–87% от суммарного водопотребления. Городское население потребляет не более 10% всего объёма забираемой воды, но это очень дорогая вода, потому что строительство и эксплуатация весьма сложных систем водоснабжения обходятся весьма дорого.

В процессе использования некоторое количество изъятой воды теряется на испарение, просачивание, технологическое связывание и т.д., причём у различных потребителей масштабы такого расхода неодинаковы. Для небольших по площади территорий эти потери рассматриваются как безвозвратные. Наиболее значителен их объём (до 80–90%) при сельскохозяйственном использовании. В некоторых отраслях промышленности разработаны и продолжают интенсивно совершенствоваться схемы замкнутого или многократного водопользования, при помощи которых существенно снижаются как объёмы водозабора в целом, так и величины безвозвратных потерь. Неоднократное использование одного и того же объёма воды сокращает водозабор, но заставляет ввести в водохозяйственный баланс ещё одну категорию – водопотребление – об-

щий объём воды, используемый данной отраслью хозяйства за определённый отрезок времени. В сфере коммунального хозяйства водопотребление и водозабор равны между собой, потому что обратное водоснабжение в данной отрасли на современном уровне практически не осуществляется. В промышленности водозабор оказывается намного ниже водопотребления за счёт применения замкнутых циклов водоснабжения, когда из источников вода забирается лишь для компенсации безвозвратных потерь. В сельском хозяйстве водопотребление тоже может количественно превышать водозабор из источников, поскольку для орошения часто используются органические стоки городских коммунальных систем или частично очищенные отработанные воды некоторых промышленных предприятий. В региональном плане структура водозабора и водопотребления может существенно меняться, отражая и общий уровень экономического развития хозяйства, и его специализацию, и в немалой степени специфику природных условий.

Коммунальное и сельское хозяйство, промышленность и гидроэнергетика предъявляют различные требования к качеству воды. Наиболее высокими санитарными и вкусовыми качествами должны обладать воды, используемые в питьевых целях и в некоторых отраслях промышленности (пищевой, химической и др.). Металлургическое или, например, горнорудное производство может обходиться водами низкого качества, использо-

вать оборотные системы водоснабжения.

Любое хозяйственное использование вод различными потребителями сопровождается появлением отработанных вод или стоков. Они перегружены огромным количеством инородных веществ промышленного, сельскохозяйственного или коммунального происхождения, изменяющих физические и химические свойства водной массы. Различают химические воздействия – поступления в водные объекты загрязняющих веществ, вызывающих изменение химического состава вод, сформированного естественным путём, и физические воздействия – изменения физических параметров водных экосистем, которые приводят к нарушению естественных гидрохимических процессов и формированию вод нового состава. Следствием химических и физических воздействий является изменение состава донных отложений и живого вещества водных объектов. Существуют две основные категории источников загрязнения водных объектов: источники точечного загрязнения и рассеянного загрязнения.

Вследствие накопления в воде биогенных элементов происходит усиление биологической продуктивности водоёмов. Эвтрофикация приводит к ряду неблагоприятных экономических последствий: ухудшению качества воды, снижению рекреационной ценности озера, снижению рыбной популяции, блокированию водосбросов, каналов и даже навигационных путей.

Даже если применяются наиболее совершенные из известных современной науке методы очистки отработанных вод (механические, химические, биологические), для разбавления 1 м³ таких стоков необходимо потратить не менее 8–10 м³ чистых природных вод. Если же сбрасываются неочищенные стоки, то расход воды возрастает в несколько раз. В настоящее время в мире среди хозяйственных стоков, сбрасываемых в естественные водоёмы, преобладают категории слабо очищенных или вообще неочищенных вод. Наряду с «обычным» загрязнением воды, увеличивается число случаев катастрофических ситуаций, когда вследствие технологической аварии в реку, озеро или подземные воды попадает значительный объём высокотоксичных вод, наносящих серьёзный и долговременный ущерб. В результате кризисные явления поражают не только районы, изначально обеднённые водными запасами, но и такие, где существуют благоприятные природные предпосылки для образования значительных объёмов воды.

Таким образом, стратегия решения водных проблем, успешное водное хозяйство – это поддержание баланса между спросом и предложением без ухудшения (по крайней мере) геоэкологического состояния территории. Необходимо сбалансировать также различные, часто конфликтные интересы и задачи различных общественных групп и секторов экономики. Водное хозяйство региона (бассейна) должно базироваться на

многокритериальной и междисциплинарной основе. Необходимо комбинировать инженерные, экономические, экологические, юридические, социальные, политические действия, потому что ни одно из них, взятое в отдельности, не может обеспечить эффективные и долговременные решения водных проблем.

Методический комментарий

Задачу можно использовать не только в учебных, но и в воспитательных целях. Работа над задачей позволит выяснить факты положительного и отрицательно-го воздействия человека на водные ресурсы.