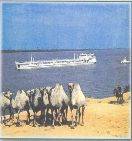
**Экологические проблемы планеты.**

**Введение**  
Загрязнение окружающей среды — это поступление в нее вредных веществ, могущих нанести ущерб здоровью человека, неорганической природе, растительному и животному миру или стать помехой в той или иной человеческой деятельности. Конечно, загрязнения, вызванные деятельностью людей (их называют антропогенными), надо отличать от естественных загрязнений. Обычно, говоря о загрязнении, имеют в виду именно антропогенное загрязнение и оценивают его, сравнивая мощности естественных и антропогенных источников загрязнения.   
Загрязнение окружающей среды имеет почти такую же долгую историю, что и история самого человечества. Долгое время первобытный человек мало чем отличался от других видов животных и в экологическом смысле находился в равновесии с окружающей средой. К тому же численность человечества была невелика. По оценкам исследователей, 100 тысяч лет назад на Земле было всего около миллиона человек. С течением времени в результате развития биологической организации людей, их умственных способностей, человеческий род выделился среди других видов. По словам французского эколога Ф. Рамада, “возник первый вид живых существ, воздействие которых на все живое представляет собой потенциальную угрозу равновесию в природе”.   
Значительная часть этих отходов человеческой деятельности чужда природной среде. Они либо ядовиты для микроорганизмов, разрушающих сложные органические вещества и превращающих их в простые неорганические соединения, либо вообще не разрушаются и поэтому накапливаются в различных частях окружающей среды. Даже те вещества, которые привычны для окружающей среды, поступая в нее в слишком больших количествах, могут изменять ее качества и воздействовать на экологические системы.   
**Загрязнение гидросферы. Методы её защиты**  
  
 Вода - одно из самых удивительных веществ на нашей планете. Мы можем видеть её в твёрдом (снег, лёд), жидком (реки, моря) и газообразном (пары воды в атмосфере) состояниях. Вся живая природа не может обойтись без воды, которая присутствует во всех процессах обмена веществ. Все вещества, поглощаемые растениями из почвы, поступают в них только в растворённом состоянии. Вообще вода – инертный растворитель, то есть растворитель, который не изменяется под воздействием веществ, которые растворяет. Именно в воде когда-то зародилась жизнь на нашей планете. Благодаря мировому океану происходит терморегуляция на нашей планете. Без воды не может жить человек. Наконец, в современном мире вода – один из важнейших факторов, определяющих размещение производственных сил, а очень часто и средство производства. Итак, важность воды и гидросферы – водной оболочки Земли, невозможно переоценить. Именно сейчас, когда темпы роста водопотребления огромны, когда некоторые страны уже испытывают острый дефицит пресной воды, особенно остро стоит вопрос снижения загрязнения пресной воды.  
Использование воды для хозяйственных целей – одно из звеньев круговорота воды в природе. Но антропогенное звено круговорота отличается от естественного тем, что в процессе испарения лишь небольшая часть использованной человеком воды возвращается в атмосферу опреснённой. Другая часть (около 90%) сбрасывается в реки и водоёмы в виде сточных вод, загрязнённых отходами производства.   
Увеличения расходования воды промышленностью связано не только с быстрым ростом последней, но и с ростом водоёмкости производства, то есть увеличение расхода воды на единицу продукции. Так на производство 1 тонны хлопчатобумажной ткани фабрики расходуют около 250 м3воды, а на производство 1 тонны синтетического волокна – 2590 – 5000 м3. Много воды требуется химической промышленности и цветной металлургии: на производство 1 т аммиака затрачивается 1000 м3воды, синтетического каучука – 2000 м3, никеля – 4000 м3. Для сравнения: на выплавку 1 т чугуна тратится 180 – 200 м3воды.   
Большое значение имеет удовлетворение потребностей населения в питьевой воде в местах его проживания через централизованные (приоритетно) или нецентрализованные системы питьевого водоснабжения. Источниками централизованного водоснабжения являются поверхностные воды, доля которых в общем объёме водозабора составляет 68%, и подземные воды – 32%. В сельской местности преобладает использование в питьевых целях сооружений и устройств систем децентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Вода из колодцев, родников и других источников децентрализованного водоснабжения не защищена от загрязнения и поэтому представляют высокую эпидемиологическую опасность.   
  
Практически все поверхностные источники водоснабжения в последние годы подвергаются воздействию вредных антропогенных загрязнений, особенно  реки, которые  уже потеряли питьевое значение и перешли в категории загрязнённости – «условно чистая» и «грязная». Практически 70% населения планеты употребляет воду, не соответствующую ГОСТу «Вода питьевая».   Возрастает загрязнение подземных вод, используемых для водоснабжения, в том числе нефтепродуктами, тяжёлыми металлами, пестицидами и другими вредными веществами, которые поступают в водоносные горизонты со сточными водами.   
Источниками загрязнения признаются объекты, с которых осуществляется сброс или иное поступление в водные объекты вредных веществ, ухудшающее качество поверхностных вод, ограничивающих их использование, а также негативно влияющих на состояние дна и береговых водных объектов.   
Охрана водных объектов от загрязнений осуществляется посредством регулирования деятельности как стационарных, так и других источников загрязнений.   
Аварийное загрязнение водных объектов возникает при залповом сбросе вредных веществ в поверхностные водные объекты, который причиняет вред или создает угрозу причинения вреда здоровью населения, нормальному осуществлению хозяйственной и иной деятельности, состоянию окружающей природной среды, а также биологическому разнообразию.    
На территории Земли практически все водоёмы подвержены антропогенному влиянию. Качество воды в большинстве из них не отвечает нормативным требованиям. Многолетние наблюдения за динамикой качества поверхностных вод выявили тенденцию к росту их загрязнённости. Увеличивается количество случаев высокого уровня загрязнения воды (более 10 ПДК) и случаев экстремально высокого загрязнения водных объектов (более 100 ПДК).   
Основными источниками загрязнения водоёмов служат предприятия чёрной и цветной металлургии, химической и нефтехимической, целлюлозно-бумажной, лёгкой промышленности.   
Различают три вида загрязнения вод — биологическое, химическое и физическое. **Биологическое загрязнение** создается микроорганизмами, в том числе болезнетворными, а также органическими веществами, способными к брожению. Главными источниками биологического загрязнения вод суши и прибрежных вод морей являются бытовые стоки, которые содержат фекалии, пищевые отбросы; сточные воды предприятий пищевой промышленности (бойни и мясокомбинаты, молочные и сыровареные заводы, сахарные заводы и т. п.), целлюлозно-бумажной и химической промышленности, а в сельской местности — стоки крупных животноводческих комплексов. Биологическое загрязнение может стать причиной эпидемий холеры, брюшного тифа, паратифа и других кишечных инфекций и различных вирусных инфекций, например гепатита.   
Степень биологического загрязнения характеризуется главным образом тремя показателями. Один из них — это количество кишечных палочек (так называемых лактозоположительных, или ЛКП) в литре воды. Оно характеризует загрязненность воды продуктами жизнедеятельности животных и указывает на возможность присутствия также болезнетворных бактерий и вирусов. По Государственному стандарту 1980 года, например, купание считается безопасным, если в воде содержится не более 1000 ЛКП на литр. Если в воде содержится от 5000 до 50 000 ЛКП на литр, то вода считается грязной, и при купании есть риск заразиться. Если же в литре воды содержится более 50 000 ЛКП, то купание недопустимо. Понятно, что после обеззараживания путем хлорирования или озонирования питьевая вода должна удовлетворять гораздо более жестким стандартам.   
Для характеристики загрязненности органическими веществами служит другой показатель — биохимическое потребление кислорода (БКП). Он показывает, какое количество кислорода требуется микроорганизмам для переработки всего подверженного разложению органического вещества в неорганические соединения (в течение, скажем, пяти суток — тогда это БПК5. По принятым у нас в стране стандартам БПК5 у питьевой воды не должен превышать 3 миллиграммов кислорода на литр воды. Наконец, третий показатель — это содержание растворенного кислорода. Он обратно пропорционален ВПК. Питьевая вода должна содержать более 4 миллиграммов растворенного кислорода на литр.   
**Химическое загрязнение** создается поступлением в воду различных ядовитых веществ. Основные источники химического загрязнения — это доменное и сталелитейное производство, предприятия цветной металлургии, горнодобывающая, химическая промышленность и в большой мере экстенсивное сельское хозяйство. Кроме прямых сбросов сточных вод в водоемы и поверхностного стока, надо учитывать также попадание загрязнителей на поверхность воды непосредственно из воздуха.   
  
В табл. 3 приведены скорости загрязнения поверхностных вод ядовитыми тяжелыми металлами (по данным тех же авторов, что и сведения о загрязнении металлами воздуха и почвы). В эти данные входит 30 процентов массы металлов, поступающих в атмосферный воздух.   
Как и в загрязнении атмосферы, в загрязнении поверхностных вод (и, несколько забегая вперед, вод океана) среди тяжелых металлов пальму первенства держит свинец: у него отношение искусственного источника к естественному превышает 17. У других тяжелых металлов — меди, цинка, хрома, никеля, кадмия искусственный источник поступления в природные воды также больше естественного, но не настолько, как у свинца. Большую опасность представляет загрязнение ртутью, попадающей в природные воды из воздуха, лесов и полей, обрабатываемых пестицидами, а иногда и в результате промышленных сбросов. Исключительно опасен сток вод из ртутных месторождений или рудников, где ртуть может переходить в растворимые соединения. Эта угроза делает крайне опасными проекты водохранилищ на алтайской реке Катунь.   
В последние годы существенно увеличилось поступление в поверхностные воды суши нитратов из-за нерационального применения азотных удобрений, а также из-за увеличения выбросов в атмосферу с выхлопными газами автомобилей. Это же относится и к фосфатам, для которых, помимо удобрений, источником служит все более широкое применение различных моющих средств. Опасное химическое загрязнение создают углеводороды — нефть и продукты ее переработки, которые попадают в реки и озера как с промышленными сбросами, в особенности при добыче и транспортировке нефти, так и в результате смыва с почвы и выпадения из атмосферы.   
**Физическое загрязнение** вод создается сбросом в них тепла или радиоактивных веществ. Тепловое загрязнение связано главным образом с тем, что используемая для охлаждения на тепловых и атомных электростанциях вода (и соответственно около 1/3 и 1/2 вырабатываемой энергии) сбрасывается в тот же водоем. Вклад в тепловое загрязнение вносят также некоторые промышленные предприятия. С начала нынешнего столетия вода в Сене потеплела более чем на 5°, а многие реки Франции перестали замерзать зимой. На Москве-реке в пределах Москвы зимой теперь редко можно увидеть льдины, а недавно в местах впадения некоторых речек (например, Сетуни) и сбросов теплоэлектроцентралей наблюдались полыньи с зимующими на них утками. На некоторых реках промышленного востока США еще в конце 60-х годов вода нагревалась летом до 38˚ и даже до 48˚.   
При значительном тепловом загрязнении рыба задыхается и погибает, так как ее потребность в кислороде растет, а растворимость кислорода уменьшается. Количество кислорода в воде уменьшается еще и потому, что при тепловом загрязнении происходит бурное развитие одноклеточных водорослей: вода “зацветает” с последующим гниением отмирающей растительной массы. Кроме того, тепловое загрязнение существенно повышает ядовитость многих химических загрязнителей, в частности тяжелых металлов.   
При нормальной работе ядерных реакторов в охлаждающее вещество, в качестве которого применяется главным образом вода, могут попасть нейтроны, под действием которых атомы этого вещества и примеси, прежде всего продукты коррозии, становятся радиоактивными. Кроме того, защитные циркониевые оболочки тепловыделяющих элементов могут иметь микротрещины, через которые в охлаждающую жидкость могут попадать продукты ядерных реакций. Хотя такие отходы слабоактивные, они все же могут повышать общий фон радиоактивности. При авариях отходы могут оказаться более активными. В природных водоемах радиоактивные вещества подвергаются физико-химическим превращениям — концентрации на взвешенных частицах (адсорбция, в том числе ионообменная), осаждению, осадкообразованию, переносу течениями, поглощению живыми организмами, накоплению в их тканях. В живых организмах накапливаются прежде всего радиоактивная ртуть, фосфор, кадмий, в грунте — ванадий, цезий, ниобий, цинк, в воде остаются сера, хром, йод.   
  
**Загрязнение** океанов и морей происходит вследствие поступления загрязняющих веществ с речным стоком, их выпадения из атмосферы и, наконец, благодаря хозяйственной деятельности человека непосредственно на морях и океанах.    
С речным стоком, объем которого составляет около 36—38 тысяч кубокилометров, в океаны и моря поступает огромное количество загрязнителей во взвешенном и растворенном виде. По некоторым оценкам, этим путем в океан ежегодно попадает более 320 миллионов тонн железа, до 200 тысяч тонн свинца, 110 миллионов тонн серы, до 20 тысяч тонн кадмия, от 5 до 8 тысяч тонн ртути, 6,5 миллиона тонн фосфора, сотни миллионов тонн органических загрязнителей. Особенно достается внутренним и полузамкнутым морям, у которых отношение площадей водосбора и самого моря больше, чем у всего Мирового океана (например, у Черного моря оно равно 4,4 против 0,4 у Мирового океана). По минимальным оценкам, со стоком Волги в Каспийское море поступает 367 тысяч тонн органики, 45 тысяч тонн азота, 20 тысяч тонн фосфора, 13 тысяч тонн нефтепродуктов. Отмечается высокое содержание хлорорганических пестицидов в тканях осетровых рыб и килек — главных объектов промысла. В Азовском море с 1983 по 1987 год содержание пестицидов выросло более чем в 5 раз. В Балтийском море за последние 40 лет содержание кадмия выросло на 2,4 процента, ртути — на 4, свинца — на 9 процентов.   
  
Поступающие с речным стоком загрязнения распределяются неравномерно по акватории океана. Около 80—95 процентов взвешенного вещества и от 20 до 60 процентов растворенного вещества речного стока теряется в дельтах и эстуариях рек и не проникает в океан. Та часть загрязнений, которая все-таки прорывается через области “лавинного осаждения” в устьях рек, перемещается в основном вдоль берега, оставаясь в пределах шельфа. Поэтому роль речного стока в загрязнении открытого океана не столь велика, как это думали раньше.   
  
Атмосферные источники загрязнения океана по некоторым видам загрязнителей сравнимы с речным стоком. Это касается, например, свинца, средняя концентрация которого в водах Северной Атлантики за сорок пять лет повысилась с 0,01 до 0,07 миллиграмма на литр и уменьшается с глубиной, прямо указывая на атмосферный источник. Ртути из атмосферы поступает почти столько же, сколько и с речным стоком. Половина пестицидов, содержащихся в океанских водах, также поступает из атмосферы. Несколько меньше, чем с речным стоком, из атмосферы в океан поступает кадмия, серы, углеводородов.   
  
 **Проблема очистки водоёмов** – одна из важнейших проблем населения планеты. Так, например, множество проблем накопилось в США и Канаде в связи с загрязнением Великих озёр. По заключению Национального исследовательского совета США и Королевского общества Канады, они аккумулируют в себе огромное количество токсичных химикатов. Учёные утверждают, что нужно 150 лет пить озёрную воду, чтобы получить ту дозу токсичных веществ, которую получают жители прибрежных районов, отведав только раз озёрной форели. Из десяти рыб выловленных в штате Мичиган и проверенных в лаборатории, девять оказались заражёнными токсичными веществами до такой степени, что не годились в пищу. У птиц и 16 видов хищных животных, обитающих в этом регионе, было обнаружено нарушение процесса воспроизводства, что привело к уменьшению популяций. В начале 80-х годов американо-канадская комиссия зарегистрировала 42 «вызывающих тревогу района». Прежние захоронения токсичных веществ привели здесь к концентрации ядовитых донных отложений. Очистка этих обширных площадей в технологическом плане оказалась делом очень трудным.   
Реальную опасность экологическому равновесию в океане представляют следующие формы антропогенного воздействия: загрязнение акваторий; нарушение механизма воспроизводства морских организмов; отторжение берегового и акваториального пространства для хозяйственных целей.   
Реки выносят в океан промышленные отходы, сточные воды, сельскохозяйственные удобрения. Водные пространства морей и океанов – конечные вместилища подавляющего большинства отходов. Морские воды загрязняются в результате захоронения различных отходов, удаления нечистот и мусора с кораблей, при исследовании дна морей и океанов и, особенно в результате различных аварий. В Тихий океан, например, сбрасывается ежегодно около 9 млн. т отходов, а в воды Атлантики – свыше 30 млн. т.  
В городах близ береговой линии в морской воде нередко обнаруживается патогенная микрофлора. Поля загрязнения формируются в прибрежных водах крупных промышленных центров и устьев рек, а также в районах интенсивного судоходства и нефтедобычи.   
  
Степень загрязнённости вод в океане постоянно возрастает. Способность воды к самоочищению оказывается порой недостаточной, чтобы справиться с постоянно увеличивающимся количеством сбрасываемых отходов. Под влиянием течений загрязнения перемешиваются и очень быстро распространяются, оказывая вредное воздействие на зоны, богатые животными и растительностью, наносят серьёзный ущерб состоянию морских экосистем и экономике в целом.  
В настоящее время к числу сильно загрязненных относятся многие реки Рейн, Дунай, Сена, Огайо, Волга, Днепр, Днестр и др. Растет загрязнение мирового океана. Причем здесь существенную роль играет не только загрязнение стоками, но и попадание в воды морей и океанов большого количества нефтепродуктов. В целом, наиболее загрязнены внутренние моря Средиземное, Северное, Балтийское, Внутреннее Японское, Яванское, а также Бискайский, Персидский и Мексиканский заливы.   
  
В августе 2002 года в Йоханнесбурге состоялся всемирный саммит, посвященный устойчивому развитию. На саммите прозвучала и стала достоянием СМИ статистика, вызывающая тревогу:   
  
·  1,1 млрд. человек уже не имеет безопасную питьевую воду;   
  
·  1,7 млрд. проживает в местах, испытывающих дефицит пресной воды;   
  
·  1,3 млрд. человек живет в условиях крайней бедности.   
  
Прогноз на 2025 год – просто пугает: из каждых трех человек, двое будут испытывать недостаток пресной воды, поэтому изучение условий ее воспроизводства – актуальнейшая задача.   
Решить проблему дефицита пресной воды пытаются по нескольким взаимосвязанным направлениям:   
·  рационализировать водопользование, с тем, чтобы потери воды свести до минимума и осуществить переброску части вод из районов с избыточным увлажнением в районы, где ощущается дефицит влаги;   
  
·  кардинальными и эффективными мерами предотвратить загрязнение рек, озер, водохранилищ и других водоемов и создать крупные резервы пресной воды;   
  
·  расширить использование новых источников пресной воды.   
  
   
  
Проблемой опреснения океанских и морских вод занимаются органы ООН, Международное агентство по атомной энергии, национальные организации более чем 15 стран мира. Усилия ученых и инженеров направлены на разработку эффективных мер по комплексному использованию вод Мирового океана, при котором извлечение из них полезных компонентов сочетается с производством чистой воды. Такой путь позволяет наиболее эффективно осваивать водные богатства океана.   
Опреснение соленых вод Мирового океана перспективно, тем белее, что большие площади засушливых и малообводненных территорий примыкают к его берегам или находятся поблизости от них. Таким образом, океанские и морские воды служат сырьевыми ресурсами для промышленного использования. Их огромные запасы практически неисчерпаемы, но они на современном уровне развития техники не везде могут рентабельно эксплуатироваться из-за содержания в них растворенных веществ.   
В настоящее время известно примерно 30 способов опреснения морской воды. В частности, пресная вода получается при испарении или дистилляции, вымораживании, использовании ионных процессов, экстракции и т. п. Все способы превращения соленой воды в пресную требуют больших затрат энергии. Например, при опреснении путем дистилляции расходуется 13-14 кВт/ч на 1 т продукции. В общем, на долю электроэнергии приходится примерно половина всех издержек на опреснение, их другая половина идет на ремонт и амортизацию оборудования. Таким образом, стоимость опресненной воды зависит в основном от стоимости электроэнергии.   
Однако там, где для жизнеобеспечения людей не хватает пресной воды и есть условия для строительства опреснителей, стоимостной фактор отступает на второй план. В некоторых районах опреснение, несмотря на его высокую стоимость экологически выгоднее, чем привоз воды издалека.   
Опреснение соленых вод развивается достаточно интенсивно. В результате чего каждые два-три года суммарная производительность установок удваивается. Промышленное опреснение океанских и морских вод в приатлантических странах ведется на Канарских островах, в Тунисе, Англии, на острове Аруба в Карибском море, Венесуэле, на Кубе, в США и др.