Санкт-петербургский

Гуманитарный университет профсоюзов

**Контрольная работа по предмету: Экология**

**Тема: Опасность загрязнения воды для человека**

Выполнил: Яров Е.Н.

Факультет культуры

Специальность: Соц. работа

Заочный факультет

Санкт-Петербург

2006

**Оглавление**

1. Введение.

2. Загрязнение гидросферы.

3. Основные виды загрязнения

4. Основные источники загрязнения поверхностных и подземных вод.

5. Экологические последствия загрязнения гидросферы.

6. Истощение подземных и поверхностных вод.

7. Защита гидросферы.

8. Заключение.

**1. Введение**

Вода и жизнь - понятия неразделимые. Поэтому реферат данной темы необъятен, и я рассматриваю лишь некоторые, особенно актуальные проблемы.

Существование биосферы и человека всегда было основано на использовании воды. Человечество постоянно стремилось к увеличению водопотребления, оказывая на гидросферу огромное многостороннее воздействие.

На нынешнем этапе развития техносферы, когда в мире в большей степени возрастает воздействие человека на гидросферу, а природные системы в значительной степени утратили свои защитные свойства, очевидно необходимы новые подходы, экологолизации мышления, «осознание реальностей и тенденций, появившихся в мире в отношении природы в целом и ее составляющих». В полной мере это относится к осознанию такого страшного зла, каким является в наше время загрязнение и истощение вод.

**2. Загрязнение гидросферы**

Для начала я хочу дать краткое определение такому понятию, как загрязнение водоёмов. Под загрязнением водоемов понимают снижение их биосферных функций и экологического значения в результате поступления в них вредных веществ.

Загрязнение вод проявляется в изменении физических и органолептических свойств (нарушение прозрачности, окраски, запахом, вкуса), увеличении содержания сульфатов, хлоридов, нитратов, токсичных тяжелых металлов, сокращении растворенного в воде кислорода воздуха, появлении радиоактивных элементов, болезнетворных» бактерий и других загрязнителей.

Наша страна обладает одним из самых высоких водных потенциалов в мире — на каждого жителя России приходится свыше 30 тыс. м3/год воды. Однако в настоящее время из-за загрязнения или засорения, что в сумме одно и тоже, около 70% рек и озер России утратили свои качества как источники питьевого водоснабжения, в результате около половины населении потребляют загрязненную недоброкачественную воду, что естественно является одной из основных причин снижения проживаемости каждого человека. Только в 1998 г. в поверхностные водные объекты России предприятиями промышленного, коммунального и сельского хозяйства сброшено 60 км3 сточных вод, 40% из которых относились к категории загрязненных. Лишь десятая часть из них проходила нормативную очистку. Нарушено исторически сложившееся равновесие в водной среде Байкала — уникальнейшем озере нашей планеты, которое, по подсчётам ученых, могло бы обеспечить чистой водой все человечество в течение почти полустолетия. Только за последние 15 лет загрязнено более 100 км3 байкальской воды. На акваторию озера ежегодно поступало более 8500 т нефтепродуктов, 750 т нитратов, 13 тыс. т хлоридов и других загрязнителей. Ученые полагают, что только размеры озера и огромный объём водной массы, а также способность биоты участвовать в процессах самоочищения спасают экосистему Байкала от полной деградации.

Установлено, что более 400 видов веществ могут вызвать загрязнение вод. В случае превышения допустимой нормы хотя бы по одному из трех показателей вредности: санитарно-токсикологическому, общесанитарному или органолептическому, вода считается загрязненной.

Различают химические, биологические и физические загрязнители. Среди химических загрязнителей к наиболее распространенным относятся нефть и нефтепродукты, СПАВ (синтетические поверхностно активные вещества), пестициды, тяжелые металлы, диоксины. Очень опасно загрязняют воду биологические загрязнители, например, вирусы и другие болезнетворные микроорганизмы, и физические — радиоактивные вещества, тепло и др.

**3. Основные виды загрязнения**

Наиболее часто встречается химическое и бактериальное загрязнение вод. Значительно реже наблюдается радиоактивное, механическое и тепловое загрязнение. Химическое загрязнение — наиболее распространенное, стойкое и далеко распространяющееся. Оно может быть органическим (фенолы, нафтеновые кислоты, пестициды и др.) и неорганическим (соли, кислоты, щелочи), токсичным (мышьяк, соединения ртути, свинца, кадмия и др.) и нетоксичным. При осаждении на дно водоемов или при фильтрации в пласте вредные химические вещества сорбируются частицами пород, окисляются и восстанавливаются, выпадают в осадок и т. д., однако, как правило, полного самоочищения загрязненных вод не происходит. Очаг химического загрязнения подземных вод в сильно проницаемых грунтах может распространяться до 10 км и более. Бактериальное загрязнение выражается в появлении в воде патогенных бактерий, вирусов (до 700 видов), простейших, грибов и др. Этот вид загрязнений носит временный характер.

Весьма опасно содержание в воде, даже при очень малых концентрациях, радиоактивных веществ, вызывающих радиоактивное загрязнение. Наиболее вредны «долгоживущие» радиоактивные элементы, обладающие повышенной способностью к передвижению в воде (стронций-90, уран, радий-226, цезий и др.). Радиоактивные элементы попадают в поверхностные водоемы при сбрасывании в них радиоактивных отходов, захоронении отходов на дне и др. В подземные воды уран, стронций и другие элементы попадают как в результате выпадения их на поверхность земли в виде радиоактивных продуктов и отходов и последующего просачивания в глубь земли вместе с атмосферными водами, так и в результате взаимодействия подземных вод с радиоактивными горными породами. Механическое загрязнение характеризуется попаданием в воду различных механических примесей (песок, шлам, ил и др.). Механические примеси могут значительно ухудшать органолептические показатели вод.

Применительно к поверхностным водам выделяют еще их загрязнение мусором, остатками лесосплава, промышленными и бытовыми отходами, которые ухудшают качество вод, отрицательно влияют на условия обитания рыб, состояние экосистем.

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, росту гидробионтов и выделению ядовитых газов — сероводорода, метана. Одновременно происходит загрязнение гидросферы «цветение» воды, а также ускоренное развитие микрофлоры и микрофауны, что способствует развитию других видов загрязнения.

По существующим санитарным нормам температура водоема не должна повышаться более чем на 3°С летом и 5°С зимой, а тепловая нагрузка на водоем не должна превышать 12—17 кДж/м3.

**4. Основные источники загрязнения поверхностных и подземных вод**

Наибольший вред водоемам и водотокам причиняет выпуск в них неочищенных сточных вод — промышленных, коммунально-бытовых, коллекторно-дренажных и др. Промышленные сточные воды загрязняют экосистемы самыми разнообразными компонентами в зависимости от специфики отраслей промышленности. Следует заметить, что в настоящее время объем сброса промышленных сточных вод во многие водные экосистемы не только не уменьшается, но и продолжает расти. Так, например, в оз. Байкал, вместо планируемого прекращения сброса сточных вод из ЦБК (целлюлозно-бумажного комбината) и перевода их на замкнутый цикл водопотребления, сбрасывается огромное количество сточных вод.

Коммунально-бытовые сточные воды в больших количествах поступают из жилых и общественных зданий, прачечных, столовых, больниц и т.д. В сточных водах этого типа преобладают различные органические вещества, а также микроорганизмы, что может вызвать бактериальное загрязнение.

Такие опасные загрязняющие вещества, как пестициды, аммонийный и нитратный азот, фосфор, калий и др., смываются с сельскохозяйственных территорий, включая площади, занимаемые животноводческими комплексами. По большей части они попадают в водоемы и в водотоки без какой-либо очистки, а поэтому имеют высокую концентрацию органического вещества, биогенных элементов и других загрязнителей.

Значительную опасность представляют газодымовые соединения (аэрозоли, пыль и т.д.), оседающие из атмосферы на поверхность водосборных бассейнов и непосредственно на водные поверхности. Плотность выпадения, например, аммонийного азота на Европейской территории России оценивается в среднем 0,3 т/км2, а серы от 0,25 до 2,0 т/км2. Огромны масштабы нефтяного загрязнения природных вод. Миллионы тонн нефти ежегодно загрязняют морские и пресноводные экосистемы при авариях нефтеналивных судов, на нефтепромыслах в прибрежных зонах, при сбросе с судов балластных вод и т.д.

Кроме поверхностных вод постоянно загрязняются и подземные воды, в первую очередь в районах крупных промышленных центров. Источники загрязнения подземных вод весьма разнообразны.

Загрязняющие вещества могут проникать к подземным водам различными путями: при просачивании промышленных и хозяйственно-бытовых стоков из хранилищ, прудов-накопителей, отстойником и др., по затрубному пространству неисправных скважин, через поглощающие скважины, карстовые воронки и т. д.

К естественным источникам загрязнения относят сильно минерализованные (соленые и рассолы) подземные воды или морские воды, которые могут внедряться в пресные незагрязненные воды при эксплуатации водозаборных сооружений и откачке воды из скважин.

Важно подчеркнуть, что загрязнения подземных вод не ограничиваются площадью промпредприятий, хранилищ отходов и т.д., а распространяются вниз по течению потока на расстояния до 20—30 км и более от источника загрязнения. Это создает реальную угрозу для питьевого водоснабжения в этих районах.

Следует также иметь в виду, что загрязнение подземных вод негативно сказывается и на экологическом состоянии поверхностных вод, атмосферы, почв, других компонентов природной среды. Например, загрязняющие вещества, находящиеся в подземных водах, могут выноситься фильтрационным потоком в поверхностные водоемы и загрязнять их. Как подчеркивает В.М. Гольдберг (1988), круговорот загрязняющих веществ в системе поверхностных и подземных вод предопределяет единство природоохранных и водоохранных мер и их нельзя разрывать. В противном случае меры по охране подземных вод вне связи с мерами по защите других компонентов природной среды будут неэффективными.

**5. Экологические последствия загрязнения гидросферы**

Загрязнение водных экосистем представляет огромную опасность для всех живых организмов и, в частности, для человека. В своей работе я хочу начать в первую очередь с пресноводных водоёмов.

Установлено, что под влиянием загрязняющих веществ в пресноводных экосистемах отмечается падение их устойчивости, вследствие нарушения пищевой пирамиды и ломки сигнальных связей в биоценозе, микробиологического загрязнения, эвтрофирования и других крайне неблагоприятных процессов. Они снижают темпы роста гидробионтов, их плодовитость, а в ряде случаев приводят к их гибели.

Ускоренная, или так называемая антропогенная, эвтрофикация связана с поступлением в водоемы значительного количества биогенных веществ — азота, фосфора и других элементов в виде удобрений, моющих веществ, отходов животноводства, атмосферных аэрозолей и т.д. В современных условиях эвтрофикация водоемов протекает в значительно менее продолжительные сроки — несколько десятилетий и менее.

Антропогенное эвтрофирование весьма отрицательно влияет на пресноводные экосистемы, приводя к перестройке структуры трофических связей гидробионтов и резкому возрастанию биомассы фитопланктона. Благодаря массовому размножению синезеленых водорослей, вызывающих «цветение» воды, ухудшается ее качество и условия жизни гидробионтов (к тому же выделяющих опасные для человека токсины). Возрастание массы фитопланктона сопровождается уменьшением разнообразия видов, что приводит к невосполнимой утрате генофонда, уменьшению способности экосистем к гомеостазу и саморегуляции.

Процессы антропогенной эвтрофикации охватывают многие крупные озера мира — Великие Американские озера, Балатон, Ладожское, Женевское и др., а также водохранилища и речные экосистемы, в первую очередь, малые реки. На этих реках кроме катастрофически растущей биомассы синезеленых водорослей с берегов происходит зарастание их высшей растительностью. Сами же сине-зеленые водоросли в результате своей жизнедеятельности производят сильнейшие токсины, представляющие опасность для гидробионтов и человека.

Помимо избытка биогенных веществ на пресноводные экосистемы губительное воздействие оказывают и другие загрязняющие вещества: тяжелые металлы (свинец, кадмий, никель и др.), фенолы, СПАВ и др. Так, например, водные организмы Байкала, приспособившиеся в процессе длительной эволюции к естественному набору химических соединений притоков озера, оказались неспособными к переработке чуждых природным водам химических соединений (нефтепродуктов, тяжелых металлов, солей и др.). В результате отмечено обеднение гидробионтов, уменьшение биомассы зоопланктона, гибель значительной части численности популяции байкальской нерпы и др.

Морские экосистемы. Скорости поступления загрязняющих веществ в Мировой океан в последнее время резко возросли. Ежегодно в океан сбрасывается до 300 млрд. м3 сточных вод, 90% которых не подвергается предварительной очистке.

Морские экосистемы подвергаются все большему антропогенному воздействию посредством химических токсикантов, которые, аккумулируясь гидробионтами, по трофической цепи, приводят к гибели консументов даже высоких порядков, в том числе и наземных животных — морских птиц, например.

Среди химических токсикантов наибольшую опасность для морской биоты и человека представляют нефтяные углеводороды пестициды и тяжелые металлы (ртуть, свинец, кадмий и др.).

Экологические последствия загрязнения морских экосистем выражаются в следующих процессах и явлениях:

— нарушении устойчивости экосистем;

— прогрессирующей эвтрофикации;

— появлении «красных приливов»;

— накоплении химических токсикантов в биоте;

— снижении биологической продуктивности;

— возникновении мутагенеза и канцерогенеза в морской среде;

— микробиологическом загрязнении прибрежных районов моря.

До определенного предела морские экосистемы могут противостоять вредным воздействиям химических токсикантов, используя накопительную, окислительную и минерализующую функции гидробионтов. Так, например, двухстворчатые моллюски способны аккумулировать один из самых токсичных пестицидов — ДДТ и при благоприятных условиях выводить его из организма. (ДДТ, как известно, запрещен в России, США и некоторых других странах, тем не менее, он поступает в Мировой океан в значительном количестве.) Ученые доказали и существование в водах Мирового океана интенсивных процессов биотрансформации бензапирена, благодаря наличию в открытых и полузакрытых акваториях гетеротрофной микрофлоры. Установлено также, что микроорганизмы водоемов и донных отложений обладают достаточно развитым механизмом устойчивости к тяжелым металлам, в частности, они способны продуцировать сероводород, внеклеточные экзополимеры и другие вещества, которые, взаимодействуя с тяжелыми металлами, переводят их в менее токсичные формы.

В то же время в океан поступают все новые и новые токсичные загрязняющие вещества, все более острый характер приобретают проблемы эвтрофирования и микробиологического загрязнения прибрежных зон океана. В связи с этим важное значение имеет определение допустимого антропогенного давления на морские экосистемы, изучение их ассимиляционной емкости как интегральной характеристики способности биогеоценоза к динамическому накоплению и удалению загрязняющих веществ.

Для здоровья человека неблагоприятные последствия при использовании загрязненной воды, а также при контакте с ней (купание, стирка, рыбная ловля и др.) проявляются либо непосредственно при питье, либо в результате биологического накопления подлинным пищевым цепям типа вода — планктон — рыбы — человек или вода — почва — растения — животные — человек и др.

При контакте человека с загрязненной водой различные паразиты могут проникнуть в кожу и вызвать тяжелые заболевания, особенно характерные для тропиков и субтропиков.

В современных условиях увеличивается опасность и таких эпидемических заболеваний, как холера, брюшной тиф, дизентерия и др., вызванных бактериальным загрязнением воды.

**6. Истощение подземных и поверхностных вод**

Истощение вод следует понимать как недопустимое сокращение их запасов в пределах определенной территории (для подземных вод) или уменьшение минимально допустимого стока (для поверхностных вод). И то и другое приводит к неблагоприятным экологическим последствиям, нарушает сложившиеся экологические связи в системе человек — биосфера.

Практически во всех крупных промышленных городах мира, в том числе в Москве, Санкт-Петербурге, Киеве, Харькове, Донецке и других городах, где подземные воды длительное время эксплуатировались мощными водозаборами, возникли значительные депрессионные воронки (понижения) с радиусами до 20 км и более. Так, например, усиление водоотбора подземных вод в Москве привело к формированию огромной районной депрессии с глубиной до 70—80 м, а в отдельных районах города до 110 м и более. Все это, в конечном счете, приводит к значительному истощению подземных вод.

По данным Государственного водного кадастра, в 90-е годы в нашей стране в процессе работы водозаборов отбиралось свыше 125 млн. м3/сутки. В результате на значительных территориях резко изменились условия взаимосвязи подземных вод с другими компонентами природной среды, нарушилось функционирование наземных экосистем. Интенсивная эксплуатация подземных вод в районах водозаборов и мощный водоотлив из шахт, карьеров приводит к изменению взаимосвязи поверхностных и подземных вод, к значительному ущербу речному стоку, к прекращению деятельности тысячи родников, многих десятков ручьев и небольших рек. Кроме того, в связи со значительным снижением уровней подземных вод наблюдаются и другие негативные изменения экологической обстановки: осушаются заболоченные территории с большим видовым разнообразием растительности, иссушаются леса, гибнет влаголюбивая растительность — гигрофиты.

Так, например, на Айдосском водозаборе в Центральном Казахстане произошло понижение подземных вод, которое вызвало высыхание и отмирание растительности, а также резкое сокращение транспирационного расхода. Довольно быстро отмерли гидрофиты (ива, тростник, рогоз, чаевик), частично погибли даже растения с глубоко проникающей корневой системой (полынь, шиповник, жимолость татарская и др.); выросли тугайные заросли. Искусственное понижение уровня подземных вод, вызванное интенсивной откачкой, отразилось и на экологическом состоянии прилегающих к водозабору участках долины рек. Этот же антропогенный фактор может приводить к ускорению времени смены сукцессионного ряда, а также к выпадению отдельных его стадий.

Длительная интенсификация водозаборов в определенных геолого-гидрогеологических условиях может вызвать медленное оседание и деформации земной поверхности. Последнее негативно сказывается на состоянии экосистем, особенно прибрежных районов, где затапливаются пониженные участки, и нарушается нормальное функционирование естественных сообществ организмов и всей среды обитания человека.

Ко всему вышесказанному происходит истощение подземных вод. Истощению подземных вод способствует также длительный неконтролируемый самоизлив артезианских вод из скважин.

Истощение поверхностных вод проявляется в прогрессирующем снижении их минимально допустимого стока. На территории России поверхностный сток воды распределяется крайне неравномерно. Около 90% общего годового стока с территории России выносится в Северный Ледовитый и Тихий океаны, а на бассейны внутреннего стока (Каспийское и Азовское море), где проживает свыше 65% населения России, приходится менее 8% общего годового стока.

Именно в этих районах наблюдается истощение поверхностных водных ресурсов, и дефицит пресной воды продолжает расти. Связано это не только с неблагоприятными климатическими и гидрологическими условиями, но и с активизацией хозяйственной деятельности человека, которая приводит ко все более возрастающему загрязнению вод, снижению способности водоемов к самоочищению, истощению запасов подземных вод, а следовательно, к снижению родникового стока, подпитывающего водотоки и водоемы.

Не будем забывать об одной из главной экологической проблеме — восстановление водности и чистоты малых рек (длиной не более 100 км), наиболее уязвимого звена в речных экосистемах. Именно они оказались наиболее восприимчивыми к антропогенному воздействию. Непродуманное хозяйственное использование водных ресурсов и прилегающих земельных угодий вызвало их истощение (а нередко и исчезновение), обмеление и загрязнение.

В настоящее время состояние малых рек и озер, особенно на Европейской части России, в результате резко возросшей антропогенной нагрузки на них, катастрофическое. Сток малых рек снизился более чем наполовину, качество воды неудовлетворительное. Многие из них полностью прекратили свое существование.

К другим весьма значительным видам воздействия человека на гидросферу следует отнести: создание крупных водохранилищ, коренным образом преобразующих природную среду на прилегающих территориях, и изъятие на хозяйственные цели большого количества воды из впадающих в водоемы рек, что приводит к сокращению и усыханию многих внутренних водоемов (Аральское море, Мертвое море и др.).

Создание крупных водохранилищ, особенно равнинного типа, для аккумуляции и регулирования поверхностного стока приводит к разнонаправленным последствиям в окружающей природной среде.

Необходимо учитывать, что создание водохранилищ путем перегораживания русла водотоков плотинами чревато серьезными негативными последствиями для большинства гидробионтов. Из-за того, что многие нерестилища рыб оказываются отрезанными плотинами, резко ухудшается или прекращается естественное воспроизводство многих лососевых, осетровых и других проходных рыб.

К очень серьезным негативным экологическим последствиям приводит и изъятие на хозяйственные цели большого количества воды из впадающих в водоемы рек. Так, уровень некогда многоводного Аральского моря, начиная с 60-х гг., катастрофически понижается, в связи с недопустимо высоким перезабором воды из Амударьи и Сырдарьи. В результате объем Аральского моря сократился более чем наполовину, уровень моря снизился на 13 м, а соленость воды (минерализация) увеличилась в 2,5 раза.

Академик Б.Н. Ласкарин по поводу трагедии Аральского моря высказался следующим образом: «Мы остановились у самого края пропасти... Арал губили можно сказать целенаправленно. Существовала даже некая антинаучная гипотеза, по которой Арал считался ошибкой природы. Якобы он мешал осваивать водные ресурсы Сырдарьи и Амударьи (говорили, что, забирая их воду, Арал испаряет ее в воздух). Сторонники этой идеи не думали ни о рыбе, ни о том, что Арал — центр оазиса».

Осушенное дно Аральского моря становится сегодня крупнейшим источником пыли и солей. В дельте Амударьи и Сырдарьи на месте гибнущих тугайных лесов и тростниковых зарослей появляются бесплодные солончаки.

Трансформация фитоценозов на берегу Аральского моря и в дельтах Амударьи и Сырдарьи происходит на фоне высыхания озер, проток, болот и повсеместного снижения уровня грунтовых вод, обусловленного падением уровня моря. В целом перезабор воды из Амударьи и Сырдарьи и падение уровня моря вызвали такие экологические изменения приаральского ландшафта, которые могут быть охарактеризованы как опустынивание.

Для сохранения и восстановления Аральского моря, нормализации экологической, санитарно-гигиенической и социально-экономической ситуации в Приаралье необходимы совместные усилия государств Средней Азии и Казахстана по перестройке экономики этих стран (отказ от ориентации на чрезвычайно водоемкие сельскохозяйственные культуры, сокращение орошаемых площадей и т.д.), постоянная ориентация на экологически устойчивое развитие.

**7. Защита гидросферы**

И конечно нельзя забывать о мерах по защите гидросферы. Поверхностные воды охраняют от засорения, загрязнения и истощения. Для предупреждения засорения принимают меры, исключающие попадание в поверхностные водоемы и реки строительного мусора, твердых отходов, остатков лесосплава и других предметов, негативно влияющих на качество вод, условия обитания рыб и др.

Истощение поверхностных вод предотвращают путем строгого контроля за минимально допустимым стоком вод.

Важнейшая и наиболее сложная проблема — защита поверхностных вод от загрязнения. С этой целью предусматриваются следующие экозащитные мероприятия:

— развитие безотходных и безводных технологий; внедрение систем оборотного водоснабжения;

— очистка сточных вод (промышленных, коммунально-бытовых и др.);

— закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты;

— очистка и обеззараживание поверхностных вод, используемых для водоснабжения и других целей.

Главный загрязнитель поверхностных вод — сточные воды, поэтому разработка и внедрение эффективных методов очистки сточных вод представляется весьма актуальной и экологически важной задачей.

Наиболее действенным способом защиты поверхностных вод от загрязнения их сточными водами является разработка и внедрение безводной и безотходной технологии производства, начальным этапом которой является создание оборотного водоснабжения.

При организации системы оборотного водоснабжения в нее включают ряд очистных сооружений и установок, что позволяет создать замкнутый цикл использования производственных и бытовых сточных вод. При таком способе водоподготовки сточные воды все время находятся в обороте и попадание их в поверхностные водоемы полностью исключено.

Ввиду огромного многообразия состава сточных вод существуют различные способы их очистки: механический, физико-химический, химический, биологический и др. В зависимости от степени вредности и характера загрязнений очистка сточных вод может производиться каким-либо одним способом или комплексом методов (комбинированный способ). В процессе очистки предусматривают обработку осадка (или избыточной биомассы) и обеззараживание сточных вод перед сбросом их в водоем.

При механической очистке из производственных сточных вод путем процеживания, отстаивания и фильтрования удаляются до 90% нерастворимых механических примесей различной степени дисперсности (песок, глинистые частицы, окалину и др.), а из бытовых сточных вод — до 60%. Для этих целей применяют решетки, песколовки, песчаные фильтры, отстойники различных типов. Вещества, плавающие на поверхности сточных вод (нефть, смолы, масла, жиры, полимеры и др.), задерживают маслоловушками и другого вида уловителями либо выжигают.

Химические и физико-химические методы очистки наиболее эффективны для очистки производственных сточных вод.

К основным химическим способам относят нейтрализацию и окисление. В первом случае для нейтрализации кислот и щелочей в сточные воды вводят специальные реагенты (известь, кальцинированную соду, аммиак), во втором — различные окислители. С их помощью сточные воды освобождаются от токсичных и других компонентов.

При физико-химической очистке используются:

— коагуляция — введение в сточные воды коагулянтов (солей аммония, железа, меди, шламовых отходов и пр.) для образования хлопьевидных осадков, которые затем легко удаляются; — сорбция — способность некоторых веществ (бентонитовые глины, активированный уголь, цеолиты, силикагель, торф и др.) поглощать загрязнение. Методом сорбции возможно извлечение из сточных вод ценных растворимых веществ и последующая их утилизация;

— флотация — пропуск через сточные воды воздуха. Газовые пузырьки захватывают при движении вверх поверхностно-активные вещества, нефть, масла, другие загрязнения и образуют на поверхности воды легко удаляемый пенообразный слой.

Для очистки коммунально-бытовых промстоков целлюлозно-бумажных, нефтеперерабатывающих, пищевых предприятий широко используют биологический (биохимический) метод. Метод основан на способности искусственно вселяемых микроорганизмов использовать для своего развития органические и некоторые неорганические соединения, содержащиеся в сточных водах (сероводород, аммиак, нитриты, сульфиды и т.д.). Очистку ведут с помощью естественных методов (поля орошения, иловые площадки, поля фильтрации, биологические пруды и др.) и искусственных методов (аэротенки, метатенки, биофильтры, циркуляционные окислительные каналы), биологические модули и др.

После осветления сточных вод образуется осадок, который сбраживают в железобетонных резервуарах (метантенках), а затем удаляют на иловые площадки для подсушивания.

Подсушенный осадок обычно используется как удобрение. Однако в последние годы в сточных водах стали обнаруживаться многие вредные вещества (тяжелые металлы и др.), что исключает такой способ утилизации осадков. Осветленная часть сточных вод очищается в аэротенках — специальных закрытых резервуарах, по которым медленно пропускают стоки, обогащенные кислородом и смешанные с активным илом. Активный ил представляет собой совокупность гетеротрофных микроорганизмов и мелких беспозвоночных животных (плесени, дрожжей, водных грибов, коловраток и др.), а также твердого субстрата. Важно правильно подбирать температуру, рН, добавки, условия перемешиванания, окислитель (кислород), чтобы в максимальной степени способствовать интенсификации гидробиоценоза, составляющего активный ил.

После вторичного отстаивания сточные воды обеззараживают (дезинфицируют) с помощью соединений хлора или других сильных окислителей. При этом способе (хлорировании) уничтожаются патогенные бактерии, вирусы, болезнетворные микроорганизмы.

В системах очистки сточных вод биологический (биохимический) метод является завершающим и после его применения сточные воды можно использовать в оборотном водоснабжении либо сбрасывать в поверхностные водоемы.

В последние годы активно разрабатываются новые эффективные методы, способствующие экологолизации процессов очистки сточных вод:

— электрохимические методы, основанные на процессах анодного окисления и катодного восстановления, электрокоагуляции и электрофлотации;

— мембранные процессы очистки (ультрафильтры, электродиализ и др.);

— магнитная обработка, позволяющая улучшить флотацию взвешенных частиц;

— радиационная очистка воды, позволяющая в кратчайшие сроки подвергнуть загрязняющие вещества окислению, коагуляции и разложению;

— озонирование, при котором в сточных водах не образуется веществ, отрицательно воздействующих на естественные биохимические процессы;

— внедрение новых селективных типов сорбентов для избирательного выделения полезных компонентов из сточных вод с целью вторичного использования и др.

Известно, что значительную роль в загрязнении водных объектов играют пестициды и удобрения, смываемые поверхностным стоком с сельскохозяйственных угодий. Для предотвращения попадания загрязняющих стоков в водоемы необходим комплекс мероприятий, включающих:

1) соблюдение норм и сроков внесения удобрений и ядохимикатов;

2) очаговую и ленточную обработку пестицидами вместо сплошной;

3) внесение удобрений в виде гранул и по возможности вместе с поливной водой;

4) замену ядохимикатов биологическими способами защиты растений и т. д.

Очень сложна утилизация животноводческих стоков, губительно действующих на водные экосистемы. В настоящее время наиболее экономичной признана технология, при которой вредные стоки разделяют с помощью центрифугирования на твердую и жидкую фракции. При этом твердая часть превращается в компост и ее вывозят на поля. Жидкая часть (навозная жижа) концентрацией до 18% проходит через реактор и превращается в гумус. При разложении органики выделяется метан, диоксид углерода и сероводород. Энергию этого биогаза используют для производства тепла и энергии.

Одним из перспективных способов уменьшения загрязнения поверхностных вод является закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты через систему поглощающих скважин (подземное захоронение). При этом способе отпадает необходимость в дорогостоящей очистке и обезвреживании сточных вод и в сооружении очистных сооружений.

Однако, по мнению многих ведущих специалистов в этой области, данный метод целесообразен для изоляции лишь небольших количеств высокотоксичных сточных вод, не поддающихся очистке существующими технологиями. Эти опасения связаны с тем, что очень трудно оценить возможные экологические последствия усиленного заводнения даже хорошо изолированных глубокозалегающих горизонтов подземных вод. К тому же технически очень сложно полностью исключить возможность проникновения удаляемых высокотоксичных промстоков на поверхность земли или в другие водоносные горизонты через затрубные пространства скважин. И тем не менее, в обозримом будущем такое решение экологических проблем неизбежно как наименьшее зло.

Среди водоохранных проблем одной из важнейших является разработка и внедрение эффективных методов обеззараживания и очистки поверхностных вод, используемых для питьевого водоснабжения. Недостаточно очищенные питьевые воды опасны как с экологической, так и с социальной точки зрения.

Начиная с 1896 г. и до настоящего времени метод обеззараживания воды хлором является в нашей стране наиболее распространенным способом борьбы с бактериальным загрязнением. Однако оказалось, что хлорирование воды несет в себе серьезную опасность для здоровья людей.

Исключить этот опасный для здоровья людей эффект и добиться снижения содержания канцерогенных веществ в питьевой воде возможно путем замены первичного хлорирования на озонирование или обработку ультрафиолетовыми лучами, отказом от первичного хлорирования, а также применением безреагентных методов очистки на биологических реакторах (Государственный доклад «Вода питьевая», 1995).

Следует заметить, что обработка воды озоном или ультрафиолетовыми лучами практически полностью вытеснила хлорирование на станциях очистки воды во многих странах Западной Европы. В нашей стране применение этих экологически эффективных технологий ограничено из-за высокой стоимости переоборудования водоочистных станций.

Современная технология очистки питьевой воды от других экологически опасных веществ — нефтепродуктов, СПАВ, пестицидов, хлорорганических и других соединений основывается на использовании сорбционных процессов с применением активированных углей или их аналогов — графитминеральных сорбентов.

Все большее значение в охране поверхностных вод от загрязнения и засорения приобретают агролесомелиорация и гидротехнические мероприятия. С их помощью можно предотвращать заиление и заращивание озер, водохранилищ и малых рек, а также образование эрозии оползней, обрушение берегов и т.д. Выполнение комплекса этих работ позволит уменьшить загрязненный поверхностный сток и способствовать чистоте водоемов. В этой связи огромное значит, придается снижению процессов эвтрофикации водоемов, в частности водохранилищ таких гидротехнических каскадов, как Волокамский и др.

Важную защитную функцию на любом водном объекте выполняют водоохранные зоны. Ширина водоохранной зоны рек может составить от 0,1 до 1,5—2,0 км, включая пойму реки, террасы и склон корсшюг берега. Назначение водоохранной зоны — предотвратить загрязнение, засорение и истощение водного объекта. В пределах водоохранных зон запрещается распашка земель, выпас скота, применение ядохимикатов и удобрений, производство строительных работ и др.

Поверхностная гидросфера органично связана с атмосферой, подземной гидросферой, литосферой и с другими компонентами окружающей природной среды. Учитывая неразрывную взаимосвязь всех ее экосистем, невозможно обеспечить чистоту поверхностны водоемов и водотоков без защиты от загрязнения атмосферы, ночи подземных вод и др.

Для защиты поверхностных вод от загрязнения в ряде случаев необходимо идти на радикальные меры: закрытие или перепрофилирование загрязняющих производств, полный перевод сточных вод п замкнутый цикл водопотребления и т. д.

Основные мероприятия по защите подземных вод, проводимые в настоящее время, заключаются в предотвращении истощения запасов подземных вод и защите их от загрязнения. Как и для поверхностных вод, это большая и сложная проблема может быть успешно решена лишь в неразрывной связи с охраной всей окружающей среды.

Для борьбы с истощением запасов пресных подземных вод, пригодных для целей питьевого водоснабжения, предусматривают различные меры, в том числе: регулирование режима водоотбора подземных вод; более рациональное размещение водозаборов по площади; определение величины эксплуатационных запасов как предела их рационального использования; введение кранового режима эксплуатации самоизливающихся артезианских скважин.

В последние годы для предупреждения истощения подземных вод все чаще применяют искусственное пополнение их запасов путем перевода поверхностного стока в подземный. Пополнение осуществляется путем инфильтрации (просачивания) воды из поверхностных источников (реки, озера, водохранилища) в водоносные пласты. Подземные воды получают при этом дополнительное питание, что позволяет увеличивать производительность водозаборов без истощения естественных запасов.

Меры борьбы с загрязнением подземных вод подразделяют на: 1) профилактические и 2) специальные, задача которых — локализовать или ликвидировать очаг загрязнения.

Ликвидировать очаг загрязнения, т.е. извлечь из подземных вод и горных пород загрязняющие вещества, весьма сложно, на это могут уйти многие годы.

Поэтому профилактические меры являются главными в природо­охранных мероприятиях. Предотвратить загрязнение подземных вод можно различными путями. Для этого совершенствуют методы очистки сточных вод, чтобы исключить попадание загрязненных стоков в подземные воды. Внедряют производства с бессточной технологией, тщательно экранируют чаши бассейнов с промышленными стоками, снижают опасные газодымовые выбросы на предприятиях, регламентируют использование пестицидов и удобрений на сельскохозяйственных работах и т. д.

Важнейшей мерой предупреждения загрязнения подземных вод в районах водозаборов является устройство вокруг них зон санитарной охраны. Зоны санитарной охраны (ЗСО) — это территории вокруг водозаборов, создаваемые для исключения возможности загрязнения подземных вод. Состоят они из трех поясов. Первый пояс (зона строгого режима) включает территорию на расстоянии 30—50 м от водозабора. Здесь запрещается присутствие посторонних лиц и проведение каких-либо работ, не связанных с эксплуатацией водозабора. Второй пояс ЗСО предназначен для защиты водоносного горизонта от бактериальных (микробных) загрязнений, а третий — от химических загрязнений. Границы поясов определяются специальными расчетами.

На их территории запрещается размещение любых объектов, могущих вызвать химическое или бактериальное загрязнение (шлако-хранилища, животноводческие комплексы, птицефабрики и т.д.). Запрещаются также использование минеральных удобрений и пестицидов, промышленная рубка леса. Ограничивается или запрещается и другая производственная и хозяйственная деятельность человека.

Проекты ЗСО должны быть согласованы с органами санитарного надзора и утверждены специально уполномоченными государственными органами в области охраны окружащей среды.

Специальные мероприятия по защите подземных вод от загрязнения направлены на перехват загрязненных вод с помощью дренажа, а также на изоляцию источников загрязнения от остальной части водоносного горизонта. Весьма перспективным в этом отношении является создание искусственных геохимических барьеров, основанных на переводе загрязняющих веществ в малоподвижные формы. Для ликвидации локальных очагов загрязнения ведут длительные откачки загрязненных подземных вод из специальных скважин.

**Заключение**

Оценка степени ухудшения условий в водных экосистемах под влиянием загрязнения или других антропогенных воздействий с той или другой точностью в настоящее время может быть сформулирована только применительно к практическим формам использования водоемов. Показателем экологического благополучия водных экосистем может служить хорошо развитый биокруговорот. Прогноз состояния водных экосистем и влиянии тенденций в их изменении крайне важны для перспективного планирования рациональной эксплуатации водоемов. Человек должен стабилизировать свой обмен с природой на основе его адекватности, гармоничного сочетания интересов общества и возможностей природы. Говоря простым языком, человек должен беречь природу - в частности водные ресурсы. Ведь возможности наших водных ресурсов не безграничны и рано или поздно они могут закончиться.

**Список использованной литературы**

1. Экология: учеб./ Л.В. Передельский, В.И. Коробкин, О.Е. Приходченко.- М.: ТК Велби, Изд-во Проспект,2006г.

2. Ю.В. Новиков «Экология, окружающая среда и человек» Москва 1998г.

3. В.Д. Ермакова, А..Я. Сухарева «Экологическое право Росси» Москва 1997г.

4. В.В. Плотников "Введение в экологическую химию", 1989г.