Колледж Комитент

Сервисное отделение

**Реферат**

**На тему: Потребление и загрязнение поверхностных вод и радиоактивное загрязнение**

Выполнила: студентка группы ТО-212

Граханова А.В.

Проверил: Зыбалов В.С.

Челябинск 2004

**План**

1. Водопотребление на Южном Урале
2. Загрязнение вод промышленными сбросами
3. Загрязнение озёр области
4. Радиоактивное загрязнение

**Водопотребление на Южном Урале**

Сохранилось очень мало достоверных сведений о состоянии наших рек, озёр в XVIII-XIX веках. Постоянных наблюдений за ними не велось, и лишь записки отдельных краеведов, путешественников дают нам представление о том, что представление собой поверхностные воды Южного Урала в прошлом.

Реки, судя по ними, были гораздо многоводнее. Сегодня достаточно многоводными можно считать лишь крупные реки западного склона Урала. Большинство рек бассейна Тобола и Урала, считающиеся средними по величине, зачастую представляют собой небольшие ручейки, которые можно перейти вброд, особенно ниже плотин. Они значительно измельчали.

Промышленное использование рек Южного Урала началось XVIII столетии в связи с развитием здесь металлургии и горных промыслов. На реках начали создавать пруды, регулируя таким образом часть их стока. Вода использовалась для привидения в действие различных заводских механизмов, для охлаждения. Первые заводские пруды появились в северной и западной частях области: на реке Уфе для Нязепетровского завода – в 1747 году, на реке Ай для Златоустовского завода – в 1754 году, на реке Сим – в 1759 году и другие. Небольшие пруды строились для мельниц, которые были практически в каждом крупном селе. Их были сотни. Только в степной зоне области да 1924 года работало около 100 водяных мельниц. Некоторые из них действовали до 50-х годов нашего столетия.

Одной из главных проблем водопользования на Южном Урале была и остаётся проблема регулирования стока рек. Экологически ненормируемая зарегулированность стока приводит к гибели малых и даже средних рек, особенно в маловодные годы.

Зарегулированность влияет на водообмен. Известно, что в реках объём воды может полностью обновиться в среднем за 15 - 20 суток. Вода средней, а тем более крупной реки, даже пройдя через такой промышленный центр, как Челябинск, может самоочиститься на расстоянии в несколько десятков километров при условии значительного и незарегулированного стока. Плотины нарушают эту способность к самоочищению или весьма удлиняют сроки самоочистки. Вот почему так важно, создавая вдвоём, учитывать экологические возможности той или иной реки, структуру возможности той или иной реки, структуру её водного баланса. Приходная часть этого баланса – осадки, выпадающие на площади бассейна. Расходная часть – поверхностный и подземный стоки, испарения.

В Челябинской области в середине 90-х годов насчитывалось 378 водохранилищ, построенных для нужд промышленности, сельского хозяйства и рыбоводства, из них крупных (ёмкостью более 10 млн. куб. м) – 19; средних (1-10 млн. куб. м) – 101; малых (0,5 – 1 млн. куб. м) – 51. Большая часть (207 водохранилищ) имеет ёмкость до 50 млн. куб. м.

Основное количество малых и средних водоёмов построено на малых реках (около 70%). Некоторые из них построены так называемым «хозяйственным способом» - без проектов и экологических экспертиз, что часто приводит к разрушению плотин, дамб в весенней паводок и вредит речной фауне и флоре.

Многолетнее регулирование стока осуществляется только на 70 гидросооружениях, что для такой области как Челябинская, явно не достаточно.

Суммарный объём воды в водохранилищах, прудах области составляет 3,2 куб. км. Это почти 50% водных ресурсов области в средний по водности год (6,6 куб. км). На долю мелких сельских водоёмов приходится около 828 млн. куб. м воды.

Промышленные предприятия были и остаются основными водопотребителями. Все крупные предприятия имеют возвратные и даже замкнутые системы водопотребления, однако какое-то количество загрязнений воды попадает в реки и озёра и оказывает вредное влияние на окружающую среду.

Применяемые технологические схемы включают в себя водоподготовку (очистка, добавки), использование воды, очистку использованной воды, водоотведение. Вода используется как сырьё (пищевая промышленность), растворитель, теплоноситель, переносчик механических и растворённый примесей. В теплоэнергетике, металлургии, машиностроении вода более всего используется для охлаждения. В Челябинской области основными потребителями воды являются предприятия металлургии, энергетики, углеобогатительной фабрики. Водопотребление в каждой из отраслей и на каждом предприятии очень разное.

Основная экологическая проблема, связанная с промышленным водопотреблением, - очистка использованной воды, промышленных стоков. Существующие технологии весьма дороги, несовершенны и не приводят к полной очистке. Особо следует сказать о сбросе тёплой воды (Троицкая ГРЭС, Южноуральская ГРЭС и другие). По существующим нормативам сброс тёплых вод не должен повышать естественную температуру в водоёме летом более чем на 3 0 С, а зимой чем на 50 С. Тёплая вода способствует росту рыбных запасов, однако она же может способствовать зарастанию водохранилищ, нарушению их экосистем.

В сельском хозяйстве основной объём воды расходуется га орошение, полив и в животноводстве. Орошаемых земель в области в 1996 году насчитывалось 100 тыс. га. Подавляющие большинство их сосредоточено в южных степных, маловодных районах.

Коммунально-бытовые службы обеспечивают жизнедеятельность городов и других населённых пунктов. Основные требования, предъявляемые к используемой воде, - высокая степень чистоты, соответствие определённым химическим показателям (рН, минерализация, содержание тяжёлых металлов и прочее) и биологическим требованиям (наличие тех или иных видов бактерий).

Спецификой водопотребления коммунально-бытовой службы является относительно равномерный забор воды в течении года (в тёплое время года потребление воды увеличивается на 15-20 %) и неравномерное её потребление в течении суток (днём потребляется около 70% воды).

От водозаборов вода идёт по магистральным водоводам, а затем подаётся в разветвлённые городские сети. В коммунально-бытовой службе области стоит на учёте 788 хозяйственно-питьевых водопроводов, из которых около 37% не вполне отвечают санитарным нормам и правилам. Около 6% водопроводов в Троицке, Златоусте, Карабаше, Миассе, ряде районов не имеют необходимого комплекса очистных сооружений.

Водоснабжение целого ряда посёлков, особенно расположенных в сельской местности, часто осуществляется за счёт гидроскважин. Их более 1300. Техническое и санитарное состояние большинства из них сегодня не отвечает нормативам.

**Загрязнение вод промышленными и бытовыми сбросами**

В 1996 году в реки области было сброшено 937,5 млн. куб. м сточных вод, их которых 775 млн. куб. м (82,7%) оказались загрязнёнными. Вот как эти стоки распределялись по бассейнам рек:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Бассейн** | **Сброшено сточных вод, млн. куб. м** | **В том числе загрязнённых, млн. куб. м** | **Основной загрязнитель** |
| Реки Камы  Реки Урала  Реки Тобола | 247  180  511 | 178  141  456 | БПК, нефтепродукты, взвешенные частицы  БПК, нефтепродукты, взвешенные частицы, нитраты  Взвешенные частицы, хлориды, соединения азота |

Как видно из таблицы, основными загрязнителями воды являются органические вещества, для переработки которых требуется кислород. В воде органика перерабатывается бактериями, поглощающими кислород. Запасы кислорода в воде при этом, естественно, истощаются и наступает кислородное голодание, гибельное для всего живого.

Большой вред могут принести растворённые в воде неорганические химические вещества – кислоты, соли, соединения токсичных (тяжёлых) металлов – свинца, меди, цинка, ртути и других. Высокое содержание этих веществ может нанести вред популяциям рыб и другой водной фауне; может снизить урожайность на полях (при поливе), усилить коррозию металлов и, наконец, вызвать отравление людей и животных.

Растворённые в воде соединения нитратов и фосфатов (неорганические питательные вещества) могут вызывать чрезмерный рост и размножение водных растений, которые, отмирая и разлагаясь, поглощают из воды кислород. Нитраты попадают в почву, грунтовые воды. Здесь бактерии преобразуют их в оксид азота. Последний, попадая в атмосферу, способствует усилению парникового эффекта.

Тысячи органических веществ человек создал искусственно. Среди них пластмассы, пестициды, растворители и многое другое. В эту же группу можно отнести бензин, керосин и другие продукты переработки нефти. Нефтепродукты создают плёнку на водной поверхности, которая уменьшает испарение воды, нарушает теплообмен и газообмен. Попадая с водой в организм животного или человека, искусственные органические вещества могут вызывать серьёзные болезни.

К механическим загрязнителям воды необходимо отнести осадки и взвеси. Это нерастворяющиеся в воде частицы почв и ила, глины и песка, силикатные частицы, выбрасываемые в атмосферу предприятиями. Замутняя воду, они ухудшают среду обитания водной фауны, тормозят процесс фотосинтеза, засоряют жабры рыб и фильтры моллюсков, увеличивают слой донных осадков и тем самым способствуют обмелению рек и водоёмов.

Радиоактивные вещества попадают в реки и водоёмы из стоков и выбросов предприятий радиохимической промышленности, таких как химкомбинат «Маяк». Радионуклиды частично растворяются в воде, но большей частью накапливаются в донных осадках и губительно действуют на всё живое.

**Загрязнение озёр области**

Озёра, за исключением тех, что расположены в черте Челябинска и Копейска (Смолино, Первое, Второе, Шелюгино, Синеглазово), не испытывают такой техногенной нагрузки, как реки. В некоторые из этих озёр сбрасываются сточные воды челябинских предприятий и загрязнённые ливневые стоки с улиц города (они обычно составляют 7-10% от объёма всех стоков).

Каслинская система озёр (Силач, Сунгуль, Иртяш, Киреты, Бол. и Мал. Касли) находится в зоне промышленного влияния городов Касли, Снежинск, Озёрск. Во всех озёрах отмечается высокое содержание металлов (13-100 ПДК). Благодаря сбросу недостаточно очищенных стоков, в воде отмечается повышенное содержание азот- и фосфорсодержащих веществ, от чего интенсивно развиваются сине-зелёные водоросли.

Особое положение у озёр восточных предгорий – Тургояк, Ильменское, Чебаркуль, Кисегач, Увильды и других. Большинство из них находится в зоне рекреации. На их берегах располагаются санатории, дома отдыха, турбазы. Особую нагрузку озёра испытывают в летние месяцы, когда количество отдыхающих резко увеличивается, особенно за счёт неорганизованных «диких» туристов. Более всего страдают леса охранной зоны, где нередко вырубаются и ломаются деревья, вытаптывается трава, уничтожается подрост, увеличивается количество свалок бытового мусора. Растёт приток автотранспорта, а вместе с ним количество отработанных газов. Моют машины прямо в зонах отдыха, что приводит к попаданию в воду озёр взвешенных частиц, нефтепродуктов, очистные сооружения здравниц далеко не всегда справляются с потоком сточных вод, что приводит к аварийным сбросам загрязняющих веществ.

Одной из серьёзных причин ухудшения состояния красивейших уральских озёр является вынужденный забор воды для обеспечения нужд крупных промышленных центров – Челябинска и Миасса. В результате откачки уровень воды в озёрах Тургояк и Увильды значительно понизился и восстанавливается осень медленно, что сказывается на состоянии озёрной фауны и флоры.

Очень опасно загрязнение поверхностных вод болезнетворными бактериями, вирусами, гельминтами, которые попадают в воду из канализационных систем и со стоками животноводческих ферм.

В развивающихся странах Азии, Африки, Южной Америки грязная вода часто является причиной заболевания и смерти десятков тысяч людей. В последние годы случаи использования загрязнённых бактериями вод всё чаще имеют место и в нашей стране, что приводит к заболеваниям. Воду из поверхностных источников – рек, озёр, ручьёв – без обработки потреблять нельзя. Её следует кипятить, особенно в летние месяцы.

**Радиоактивное загрязнение**

В 1943 году выдающиеся учёные России приступили к созданию атомного оружия. В 1946 году в Челябинской области, близ Каслей, в краю озёр и сосновых лесов, начался строится промышленный комплекс по получению оружейного плутония. В 1949 году пущен первый радиохимический завод.

Освоение сложнейших технологий сопровождалось, целым рядом ошибок. В то время учёные очень мало знали о вредном воздействии на человека и живую природу радиоактивных веществ. Поначалу отдельные операции с ураном проводились голыми руками. Никакой операции от радиоактивного излучения не было. Очень мало было известно о радиоактивных отходах, методах их хранения. Ошибки от незнания привели к тем трагическим событиям, в результате которых значительная часть территории Челябинской области была заражена радиоактивными веществами, смертельно опасными для всего живого.

В 1949 – 1951 годы жидкие радиоактивные отходы производства просто сбрасывались в небольшую реку Течу бассейна Тобола.

Всего в Течу было сброшено 76 млн. куб. м сточных вод с радиоактивностью около 2,7 млн. Ки (кюри), причём 95% жидких отходов было сброшено за неполный год – с марта 1950 года по ноябрь 1951 года. Жидкие сбросы представляли собой смесь радионуклидов стронция, цезия, ниобия, рутения и изотопов редкоземельных элементов. Около 25% радиоактивности приходилось на долю долгоживущих радионуклидов: стронция – 90 (с периодом полураспада 29 лет) и цезия – 137 (с периодом распада 30 лет).

В последующие годы сброс отходов в Течу уменьшился, а в 1956 году совсем прекратился, но в результате радиоактивного загрязнения воды, донных отложений и пойменных земель жители прибрежных населённых пунктов подверглись как внешнему облучению, так и внутреннему – от радионуклидов, поступавших в организм с пищей и водой.

|  |
| --- |
| Материал для справки  На берегах реки Теча в начале 50-х годов проживало в 38 сельских населённых пунктах около 30 тыс. человек. Радиоактивному воздействию подверглись 28,1 тыс. человек; зарегистрировано 935 случаев хронической лучевой болезни. |

Заражённую воду пил скот. Река использовалась жителями для разведения уток и гусей, рыбной ловли без всяких ограничений. В ней купались, из неё брали воду. Это и стало причиной облучения. Река была огорожена колючей проволокой и объявлена запретной зоной. Жители целого ряда прибрежных деревень были переселены.

В конце сентября 1957 года на одном из предприятий, входивших в химкомбинат «Маяк», произошёл взрыв ёмкости, где хранились жидкие радиоактивные отходы. В результате взрыва около 70 -80 тонн высокоактивных отходов взлетело вверх. Образовалось радиоактивное облако, поднявшееся на высоту до 1 км. Часть радионуклидов была рассеяна в атмосфере и позже выпала на землю, причём около 90% радиоактивных частиц расположились вблизи места взрыва, а остальные были перенесены ветром на расстояние более 300 км в северо-восточном направлении. Эти частицы, выпадая на пути в виде «радиоактивного» дождя, загрязнили территорию, получившую название Восточно-Уральский радиоактивный след. Ширина полосы заражения – 800 кв. км (общая площадь ВУРСа – 1000 кв. км). Радиоактивное загрязнение охватило северную часть области (Каслинский, Аргаяшский и Кунашакские районы), а также части соседних областей – Свердловской, Курганской и Тюменской.

Третьим эпизодом, повлиявшим на радиационную обстановку в Челябинской области, был вынос и рассеивание донных осадков озера Карачай, расположенного в поблизости от радиохимического производства. С октября 1951 года озеро Карачай использовалось в качестве хранилища радиоактивных отходов. В маловодные 1962 – 1966 годы уровень воды в озере сильно понизился. При этом оголилось около 5 га дна. Ветром с оголившихся участков начало сдувать донные отложения (ил, глину, песок), вместе с которыми весной 1967 года было внесено около 600 тыс. Ки активных радионуклидов. Направление разноса почти совпало с ВУРСом. Радиоактивному загрязнению подвергалась территория в 1,8 тыс. кв. км.

В настоящее время в озере Карачай, уже большей частью засыпанном, содержится около 120 млн. Ки бета-активных радионуклидов, из них 40% стронция и 60% цезия – 137. За время существования этого хранилища часть радиоактивных отходов просочилась ниже уровня дна. В подземные воды поступило примерно 4 млн. куб. м активных промышленных вод.

Таким образом, величайшее научное открытие ХХ столетия – открытие атомной энергии, её практическое использование – послужило причиной одной из самых крупных трагедий, затронувшей десятки тысяч людей на территории Южного Урала. С точки зрения природопользования, техногенное радиоактивное заражение коснулось, прежде всего почвы, но оно также захватило поверхностные и подземные воды, отразилось на состоянии атмосферы, лесов, биоты в целом.

Почвы явились главным вместилищем радиоактивной пыли, выпавшей на её поверхность. Концентрация пыли была неравномерной. Минимальное её содержание радионуклидов создало плотность загрязнения территории, равную 0,1 Ки/км2. Плотность загрязнения, равная 2 Ки/км2 по стронцию – 90, была признана предельной для безопасного проживания населения. Оконтуренная на карте граница с такой плотностью была признана официальной граница ВУРСа. Начальная очень высокая гаммаактивность на почве в течение года снизилась почти в 3 раза, а через 3 года – в 10 раз.

В первое время после выпадения радиоактивные вещества находились на поверхности целинных и распаханных земель в слое почвы 0 – 2 см, воздействуя на растения и фауну. С течением времени часть радиоактивных частиц переместилась в глубь почвенного горизонта, часть – с помощью атмосферных осадков, ветра – переместилась на дно озёр, рек.

**Вода** наряду с почвой явилась вместилищем радиоактивных осадков. В полосу загрязнения попало около 30 озёр и несколько малых и средних рек. Среди водоёмов такие крупные, как Иртяш, Бол, Касли, Уелги, Кызылташ, Шаблиш с площадью зеркала до 60 – 90 кв. км.

Большая часть радиоактивной пыли осела на дно и сконцентрировалась в иле, донных осадков. Максимальные концентрации радиоактивных изотопов были отмечены в озёрах, расположенных в 10 – 20 км от места взрыва.

Особо опасная радиационная обстановка создалась на реке Теча. Ранее Теча вытекала из озера Кызылташ. Сейчас она перегорожена рядом плотин и на ней созданы искусственные водоёмы, из которых в Течу не сбрасывается. Около 10% радиоактивных осадков осело в донных отложениях реки, распространившись на 78 км от места сброса. Это обстоятельство послужило причиной вторичного загрязнения воды уже за счёт донных осадков. Активная зона образовалась по берегам Течи за счёт обнажившегося радиоактивного ила.

Одним из основных источников загрязнения воды в Тече являются её пойменные земли (в особенности Асановское болото), площадь которых равна 30 кв. км. Эта территория долгое время была открыта для местного населения, что не могло не сказаться на здоровье людей. Здесь пасся скот, хотя загрязнение пастбищной травы оставалось долгое время довольно высоким.

Исследования, проведённые в 1991 году не реке Тече и её пойме, установили значительную площадь радиоактивного загрязнения, равную 60 – 65 кв. км – от Ново-Анасово до Муслюмово. Наибольшая ширина полосы загрязнённых земель наблюдается в районе Надырова – до 2 км от русла по обе стороны.

Подземные и поверхностные воды в районе действующего химкомбината «Маяк», в междуречье Течи и Мишеляк, образуют единую гидродинамическую систему. Здесь широко развиты карстующиеся породы – известняки, много трещиноватых, сильно выветрелых вулканических пород, в которых и концентрируется водоносный горизонт. Мощность его равна 100 м. Водопроницаемость пород достигает 500 – 900 м/сут.

Вследствие этого вода из озера Карачай попадает в подземные горизонты. Часть её течёт к северу и северо-востоку и попадает в Течу, а другая фильтруется к югу и, в конечном итоге, попадает в реку Мишеляк. Южный подземный поток наиболее опасен. За 40 лет сформировавшаяся линза воды проникла под дно этой реки (15 м ниже ложа реки). Объём этой линзы оценивается в 4 млн. куб. м. Активность по долгоживущим продуктам деления превышает 6 тыс. Ки. Скорость потока загрязнённых радионуклидами вод равна 80 м/год. Остановить его пока не удаётся. Последствия этого явления пока непредсказуемы.

**Атмосфера.** Техногенное радиоактивное загрязнение не севере Челябинской области появилось в том числе и за счёт выбросов в атмосферу.

В обычном рабочем режиме предприятие «Маяк» выбрасывает в атмосферу в основном инертные радиоактивные газы (криптон – 85 и другие). Рассеиваясь в атмосфере, эти газы не влияют ни на почву, ни на биоту.

В то же время, за пределы санитарно-защитной зоны (6 – 25 км) попадает значительное количество радиоактивных аэрозолей (стронций – 90, плутоний - 239), способных накапливать на поверхности почвы. За ними осуществляется постоянный контроль.

**Биота.** Радиоизлучение по-разному воздействуют на растения и живые организмы. Оно может вызывать временную задержку роста, ускоренное или замедленное размножение того или иного вида или его мутацию. Гибель организма в результате радиоизлучения зависит не только от дозы, но и от скорости, с какой эта доза получена. Любой живой организм обладает определённой устойчивостью (жизнестойкостью), в том числе и к радиоактивному поражению. После получения дозы, не превышающей смертельный порог, организм животного или человека способен самовосстановиться полностью или частично, и при повторении облучения процесс как бы идёт сначала.

Установлено, что устойчивость биологических объектов к действию ионизируешего излучения падает по мере увеличения сложности организма. То есть наибольшей устойчивостью их организации. То есть наибольшей устойчивостью обладают самые простые формы жизни: бактерии, лишайники. Большой устойчивостью к радиации обладают отдельные виды насекомых; из пресмыкающихся – змеи; из птиц – голуби. Покрытосеменные растения обладают, как правило, большей устойчивостью к излечению, чем голосеменные. Практически все хвойные деревья – ель, сосна, лиственница – малоустойчивы к ионизирующему излучению. Вот почему образование ВУРСа вызывало лучевые поражения прежде всего сосны. Поражение сосны наблюдалось с плотности радиоактивного загрязнения выше 10 Ки/кв. км по стронцию -90. Степень повреждения деревьев увеличилась по мере увеличения плотности загрязнения. Загрязнение сосновых лесов выше 300 Ки/кв. км по стронцию – 90 привело к полной гибели всего древостоя. Для берёзовых лесов потребовалось доза в 10 раз большая.

С распадом коротко- и среднеживущих радиоактивных изотопов рост частично повреждённых деревьев начал восстанавливаться. Посадки сосны показали, что искусственное возобновление леса возможно на всей территории радиоактивного следа.

Опыт, накопленный Челябинской областью по возобновлению природопользования на радиоактивно загрязнённых территориях, показал возможность их пользования после определённого времени, обусловленного периодом полураспада гамма - излучающих изотопов, а также перераспределением радиоактивного вещества в природных экосистемах и их биохимической миграции.

В конце ХХ столетия, через сорок с лишним лет после техногенной катастрофы 1957 года, хозяйственная деятельность на земле, воде, в лесах возобновлена на площадях, отстоящих от места взрыва более 55 км. Сохраняются некоторые ограничения в употреблении рыбы, мяса птиц (особенно водоплавающих), молока и некоторых других продуктов.

**Список литературы**

**1.** Южный Урал: география, экология, природопользование А.И. Левин; Чел.: 2001 г

**2.** «Экология, человек и проблемы охраны природы Челябинска и Южного Урала» Беляева И.В.; Чел.: 1997 г**ат " таких ка мичесив реки и водоёмы из стоков и выбросов предприятий радиохимичесикой тры моллюсков, увели**

тоит на учёте 788 хозяйственно-питьевхвлённые городские сети. ебление в течении суток (0в течении суток (0 на 15-20 забор воды в течении года ()()