

ИНФОРМАЦИОННО - СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Вода как природный ресурс

Вода - ценнейший природный ресурс, составляющий основу жизни. Она играет исключительную роль в процессах обмена веществ, в живом мире.

Общая площадь океанов и морей в 2,5 раза больше площади суши. Суммарный объем воды на Земле составляет ~1,4109 км³. Различают воду соленую и пресную. Атмосферные воды формируются за счет ежегодного испарения с поверхности мирового океана около 505103 км³ воды. Из них 458103 км³ воды возвращаются обратно в океан в виде осадков, а 47103 км³ воды перемещаются в результате атмосферной циркуляции и выпадают в виде осадков над сушей. С поверхности суши, а также с поверхности озер и рек испаряется 72103 км³ воды, которая затем возвращается на сушу в виде осадков. В целом над сушей выпадает 119103 км³ осадков. Осадки (дождевые воды) являются пресными. Они содержат мало минеральных примесей, поэтому мало пригодны для питьевых целей. Таким образом, в природе происходит постоянный кругооборот воды, который обеспечивается за счет испарения, транспирации воды растениями и выпадения осадков. Скорость водообмена характеризуется следующими данными: Мировой океан — 2500; подземные воды — 400; воды озер — 17; воды болот — 5 лет. В реках водообмен происходит за несколько дней, в организме человека — за несколько часов. В процессе кругооборота количество и качество воды восстанавливаются. Однако развитие промышленности, транспорта, сельского хозяйства, урбанизации привели к тому, что естественные водоемы уже не могут самоочищаться, поэтому для очистки воды требуются искусственные инженерные сооружения. Потребность человека в пресной воде на 80% удовлетворяется за счет речного стока. Единовременный ее объем в руслах рек оценивается 2103 км³. Прогнозы показывают, что в XXI веке ресурсы рек не смогут покрыть спрос на воду и потребность в ней необходимо будет удовлетворять за счет опреснения вод Мирового океана, а также за счет использования подземных вод и вод ледников. Так, по расчетам специалистов, потребление воды в XXI веке ежегодно будет возрастать на 3%. Уже сейчас многие страны ощущают водное голодание, несмотря на то, что всего 1% водопотребления расходуется на бытовые нужды. Трудности с обеспечением водой испытывают около 2 млрд человек. Без воды нет развития в промышленном и особенно в сельскохозяйственном производстве. Общеизвестна необходимость ее для бытовых потребностей человека, всех растений и животных. Она служит средой обитания для многих живых существ. Техногенное развитие современной цивилизации, значительное расширение площадей орошаемых земель, улучшение культурно-бытовых условий и ряд других факторов все острее и острее обнажает проблемы

обеспечения водой. Потребности в воде огромны и ежегодно возрастают. Ежегодный расход воды на земном шаре по всем видам водоснабжения составляет 3300-3500 км. При этом 70% всего водопотребления используется в сельском хозяйстве. Много воды потребляют химическая и целлюлозно-бумажная промышленность, черная и цветная металлургия.

Все более возрастающие потребности промышленности и сельского хозяйства в воде заставляют все страны, ученых мира искать разнообразные средства для решения этой проблемы.

Современное общество все больше и больше разрабатывает новые технологии рационального использования водных ресурсов и воспроизводства ресурсов пресных вод. Ученые всего мира разрабатывают новые технологические процессы, позволяющие предотвратить загрязнение водоемов, и свести к минимуму потребление пресной воды на предприятиях.

ПРОБЛЕМА ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ ОТ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ

Глобальной задачей современного общества является защита населения от неблагоприятного влияния поступающих в водоём загрязнителей. Для решения этой задачи детально изучается характер и интенсивность возможного вредного влияния загрязнений на живые организмы, при тех или иных их концентрациях и особенно предел допустимых концентраций (ПДК) загрязнений водоёмов. Последний не должен превышать, чтобы не нарушить нормальные условия культурно-бытового водопользования и не нанести ущерб здоровью населения.

В настоящее время используя экспериментальные методики можно предвидеть возможную степень вредности содержащихся в сточных водах химических ингредиентов и подойти к научному обоснованию предельно допустимой концентрации вредных веществ в водоёмах. Таким образом, сложные и многогранные связи между загрязнением водоёмов производственными сточными водами и их вредным влиянием можно исследовать в экспериментальных условиях, что придаёт этим исследованиям подлинно прогностическое значение. Экспериментальные исследования позволяют предвидеть последствия загрязнения водных ресурсов.

Загрязнение водных ресурсов

А) Потребность в кислороде

Круговорот воды, этот долгий путь ее движения, состоит из нескольких стадий: испарения, образования облаков, выпадения дождя, стока в ручьи и реки и снова испарения. На всем своем пути вода сама частично очищается от попадающих в нее разнообразных загрязнений: продуктов гниения органических веществ, растворенных газов и минеральных веществ, взвешенного твердого материала и т.д.

В больших населенных пунктах, где наблюдается большое количество людей и животных чистой воды обычно не хватает. Если продуктов жизнедеятельности человека и животных в почву попадает не много, почвенные организмы перерабатывают их, заново используя питательные вещества, и в соседние водооток просачивается уже чистая вода. Но если они попадают сразу в воду, они гниют, и на их окисление расходуется кислород. Создается так называемая биохимическая потребность в кислороде (БПК). Чем выше эта потребность, тем меньше кислорода остается в воде для живых микроорганизмов, особенно для рыб и водорослей и тогда из-за недостатка кислорода гибнет все живое. Вода становится биологически мертвой - в ней остаются только анаэробные бактерии; которые живут без кислорода и в процессе своей жизнедеятельности выделяют сероводород - ядовитый газ. Безжизненная вода приобретает гнилостный запах и становится совсем непригодной для человека и животных. Подобное может произойти и при избытке в воде таких веществ, как нитраты и фосфаты; они попадают в воду из сельскохозяйственных удобрений на полях или из сточных вод, загрязненных моющими средствами. Эти биогенные вещества стимулируют рост водорослей, которые начинают потреблять много кислорода, а когда его становится недостаточно, они гибнут. В природных условиях озеро, прежде чем заилиться и исчезнуть, существует около 20 тыс. лет. Избыток биогенных веществ ускоряет процесс старения (интрофикацию) уменьшает срок жизни водоема, в нем повышается температура и уменьшается количество кислорода, что делает его источником размножения различных микроорганизмов.

Факторы, препятствующие нормальному развитию пресноводных экосистем: органические отбросы, биогенные вещества и тепло становятся помехой для нормального развития пресноводных экологических систем только тогда, когда они перегружают эти системы. В последние годы на экологические системы обрушились огромные количества абсолютно чужеродных веществ, от которых они не знают защиты. Пестициды, применяемые в сельском хозяйстве, металлы и химикаты из промышленных сточных вод сумели проникнуть в пищевую цепь водной среды, что может иметь непредсказуемые последствия. Виды, стоящие в начале пищевой цепи, могут накапливать эти вещества в опасных концентрациях и становятся еще более уязвимыми для других вредных воздействий.

Б) Естественная очистка водоемов

Загрязненную воду можно очистить. При благоприятных условиях это происходит естественным путем в процессе природного круговорота воды. Однако загрязненным бассейнам (рекам, озерам и т. п.) для восстановления требуется значительно больше времени. Для восстановления природных систем необходимо прежде всего прекратить дальнейшее поступление отходов в реки. Промышленные и сточные выбросы не только засоряют, но и отравляют воды. А эффективность дорогостоящих приспособлений для очистки таких вод пока еще недостаточно изучена. Несмотря ни на что, некоторые городские хозяйства и промышленные предприятия все еще

предпочитают сбрасывать отходы в соседние реки и весьма неохотно отказываются от этого только тогда, когда вода становится совсем непригодной или даже опасной. В своем нескончаемом кругообороте вода то захватывает и переносит множество растворенных или взвешенных веществ, то очищается от них. Многие из примесей в воде являются природными и попадают туда вместе с дождем или грунтовыми водами. Тот же путь проходят и некоторые из загрязняющих веществ, связанных с деятельностью человека. Дым, пепел и промышленные газы вместе с дождем оседают на землю; химические соединения и нечистоты, внесенные в почву с удобрениями, попадают в реки с грунтовыми водами. Некоторые отходы попадают в водоемы по искусственно созданным путям - дренажным канавам и канализационным трубам. Эти вещества обычно более ядовиты, но их сброс легче контролировать, чем тех, которые переносятся в процессе природного круговорота воды.

В) Методы очистки воды на очистных сооружениях и возникающие в связи с этим проблемы

За последние десятилетия все более значительную часть круговорота пресных вод стали составлять промышленные и коммунальные стоки. На промышленные и бытовые нужды потребляется около 600-700 куб. км воды в год. Из этого объема безвозвратно расходуется 130-150 куб. км, а около 500 куб. км отработанных, так называемых сточных вод сбрасывается в реки, озера и моря. Важное место в предохранении гидроресурсов от качественного истощения принадлежит очистным сооружениям. Очистные сооружения бывают разных типов в зависимости от основного способа обезвреживания нечистот. При механическом методе нерастворимые примеси удаляют из сточных вод через систему отстойников и разного рода ловушек. В прошлом этот способ находил самое широкое применение для очистки промышленных стоков. Сущность химического метода заключается в том, что на очистных станциях в стоки вносят реагенты. Они вступают в реакцию с растворенными и нерастворенными загрязняющими веществами и способствуют их выпадению в отстойниках, откуда их удаляют механическим путем. Но этот способ непригоден для очистки стоков, содержащих большое количество разнородных загрязнителей. Для очистки промышленных стоков сложного состава применяют электролитический (физический) метод. При этом способе электрический ток пропускают через промышленные стоки, что приводит к выпадению большинства загрязняющих веществ в осадок. Электролитический способ очень эффективен и требует относительно небольших затрат на сооружение очистных станций. При очистке бытовых стоков наилучшие результаты дает биологический метод. В этом случае для минерализации органических загрязнений используют аэробные биологические процессы, осуществляемые с помощью микроорганизмов. Биологический метод применяют как в условиях, приближенных к естественным, так и в специальных биологических очистных сооружениях. В первом случае хозяйственно-бытовые стоки подаются на поля орошения. Здесь сточные воды

фильтруются через почвогрунты и при этом проходят бактериальную очистку. На полях орошения скапливается огромное количество органических удобрений, что позволяет выращивать на них высокие урожаи. Очистные сооружения решают проблему сохранения качества пресных вод лишь до определенной стадии развития экономики конкретных географических регионов. Затем наступает момент, когда местных гидроресурсов уже не хватает для разбавления возросшего количества очищенных стоков. Тогда начинается прогрессирующее загрязнение гидроресурсов, наступает их качественное истощение.

Кроме того, на всех станциях очистки по мере роста стоков встает проблема размещения значительных объемов отфильтрованных загрязняющих веществ. Таким образом, очистка промышленных и коммунальных стоков дает лишь временное решение местных задач охраны вод от загрязнения.

Совершенствование технологических процессов постепенно решает эти задачи. На все большем числе предприятий применяют замкнутый цикл водообеспечения. В этом случае отработанные воды проходят лишь частичную очистку, после которой они снова могут быть использованы в ряде отраслей промышленности. Полное осуществление всех мер, направленных на прекращение сбросов нечистот в реки, озера и водохранилища, возможно только в условиях сложившихся территориально-производственных комплексов. В пределах производственных комплексов для организации замкнутого цикла водоснабжения можно использовать сложные технологические связи между различными предприятиями. В будущем очистные сооружения не должны сбрасывать отработанные воды в водоемы, станут одним из технологических звеньев цепи замкнутого водообеспечения.

Реки и озера, расположенные на территории Минска.



Река Свислочь - главная водная артерия Минска. Официально начало главной столичной реки «приписано» к деревням Шаповалы и Векшицы, возле самой высокой точки Беларуси – горы Маяк. Свислочь официально насчитывает 327 километров длины, то есть полстраны. В 50-х годах прошлого века русло Свислочи в столице Беларуси, особенно в центре, было полностью изменено, чтобы «придать городу живописный и привлекательный облик». В 1968-1976 году было реализовано сложное гидротехническое решение – Вилейско-Минская водная система с шестью насосными станциями и протяженностью в 60 км., которое подпитывает реку Свислочь



Современный исток **реки Лошица** – находится в микрорайоне Малиновка, у деревни Дворище устье — в Лошицком парке. Первоначально река начиналась у д. Богатырево (в районе авторынка «Малиновка») и длина реки достигала 13,5 км.

Современная длина только 9,2 км. В районе микрорайона Брилевичи сливается со своим левым притоком Мышкой. В микрорайоне Курасовщина образует водохранилище Лошица, на берегу которого расположен парк Курасовщина. В среднем течении реки в границах Минска создано два пруда.



Мышка (народноназвание — *Мухля*) — минская река, полностью находящаяся в границах современного города, левый приток Лошицы (приток Свислочи). В пределах одного (Московского) района. Начинается на Юго-Западе, у деревни Михалово. Ранее протяжённость была 7 км (исток находился в районе современной улицы Притыцкого, за деревней Медвежино). 1960-е годы начало обмеления. Вдоль берегов реки — 28 скважин, которые превратили её в ручей (сокращение на 5 км). На её основе сделали водохранилище, речка обмелела и практически засохла.



Немига — река, правый приток реки Свислочь в Минске .

До настоящего времени не сохранилось точных данных о первоначальном расположении русла Немиги на всём его протяжении, также неизвестны точные места истока и устья Немиги. В настоящее время словом «Немига» минчане называют район

города простирающийся от площади Восьмого марта вдоль одноимённой улицы до Романовской Слободы. Коллектор, в котором в настоящее время течёт «Немига» во время проливных дождей улицу Немига и прилегающую территорию часто затапливает.



Цна — левый приток Свислочи, Длина реки — 14 км, площадь водосборного бассейна — 70 км. Имеются изменения в водосборной площади при градостроительном освоении^[4].



Переспа — река, левый приток реки Свислочь, давший название историческому району Минска.

По легенде на водопаде в месте впадения Переспы в Свислочь была построена мельница богатыря Менска, с чего начал своё существование город Минск.

В 1922 году в реку впадал магистральный канал осушительной сети Комаровского болота. В Переспу впадала ныне несуществующая река Виранка. В 1975 году река была заключена в подземный ливневый коллектор, который в среде

минских диггеров называется Фарфоровым, а официально Комаровским.



Тростянка (Стиклевка) — левый приток реки Свислочи.

Длина реки 13 км. Средний наклон водной поверхности 2,3 м/км. Площадь водосбора 86 км². Река начинается примерно за 2,5 км (за 1 км) в направлении на северо-восток от окраины деревни Большой Тростенец, впадает в Свислочь примерно за 0,7 км к югу от спортивного комплекса «Стайки» (он же «Олимпийский спортивный комплекс»). На реке расположено одноимённое водохранилище Стайки.



Комсомольское озеро расположено в северо-западной части Минска, образованное плотиной на реке Свислочь. Входит в состав Вилейско-Минской водной системы.

Площадь водоёма 0,42 км², длина 1,5 км, ширина до 400 м, средняя глубина 1,9 м (максимальная — 4,5 м). Высота над уровнем моря 194 м. Строительство было начато в 1940 году с целью недопущения затопления Минска во время весенних паводков. Котлован под Комсомольское озеро площадью 35 га был выкопан вручную. Торжественное открытие

Комсомольского озера намечалось в воскресенье 22 июня 1941 года, но было сорвано из-за начала войны.

В 1974 году были проведены очистка и углубление водоёма. В 2010 году проведена реконструкция Комсомольского озера и прилегающего Парка Победы. Набережная Комсомольского озера отделана гранитом, а в акватории построен фонтан.



Лебяжий заказник (белор. *Лебядзіны заказнік*) — республиканский биологический заказник, расположенный в границах города Минска к юго-западу от транспортной развязки Минской кольцевой автомобильной дороги с проспектом Победителей. Общая площадь заказника составляет 43,49 гектара. Государственный биологический (зоологический) заказник Лебяжий был образован в 1984 году на площади 51 га, а затем был преобразован в республиканский биологический заказник Лебяжий. Заказник был объявлен в целях

сохранения ценного в научном и эстетическом и рекреационном отношении водно-болотного комплекса природно-антропогенного происхождения, в пределах которого находятся колониальные поселения и места обитания птиц, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь и (или) охраняемым в соответствии с международными договорами. Лебяжий биологический заказник уникален тем, что полностью находится в черте города.

