

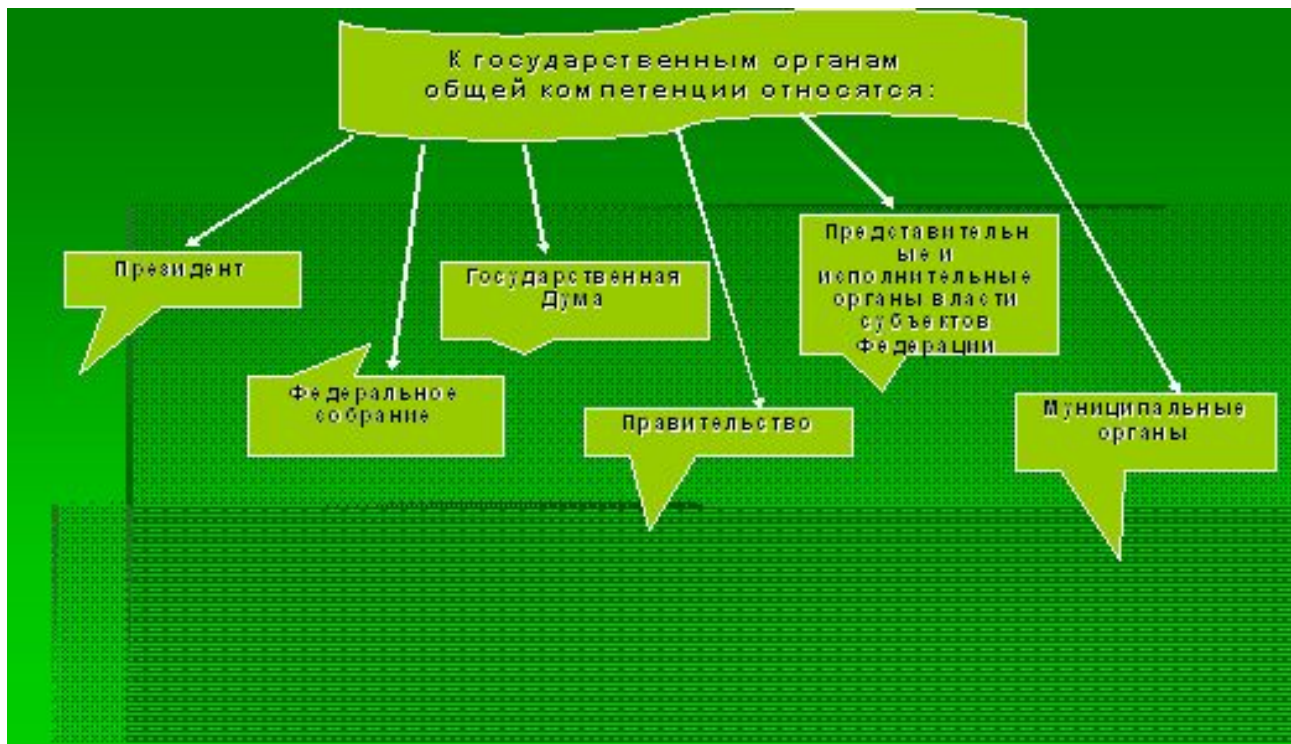
# **Тема № 7. Инженерная экологическая защита и охрана окружающей среды.**

1. Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования.
2. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы.
3. Водные ресурсы и их охрана.
4. Охрана атмосферного воздуха и почвы.
5. Особо охраняемые природные территории.
6. Охрана животного и растительного мира.
7. Принципиальные направления защиты окружающей среды.
8. Нормирование качества окружающей среды.
9. Защита атмосферы, гидросферы, литосферы, биотических сообществ.
10. Экозащитная техника и технологии.

# 1. Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования.

- Для построения гармоничных отношений природы и человечества ему необходимо предварительно решить **три важнейшие задачи**.
- **Первая** состоит в формировании нового типа социального и экологического мышления, которое должно базироваться на новых моральных критериях общественного развития, исключающих чисто утилитарный подход к природе.
- **Вторая задача** состоит в обеспечении широкой гласности в освещении социально-экологических проблем, сопровождающих развитие человеческой цивилизации. **Третьей задачей** является построение такого хозяйственного механизма природопользования, который обеспечивал бы наиболее полное согласование индивидуальных, коллективных и государственных интересов в деле охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

**Два уровня управления:** управление природными системами и управление природопользователями. **Первый уровень управления** функционирует на основе изучения и исследования естественных законов, в первую очередь экологических, а осуществляется через **второй уровень**, опирающийся на юридические и экономические, т.е. социальные законы.



# Формы управления природопользованием



**Природопользование** может быть «жестким», командным, пренебрегающим учетом естественных процессов или даже грубо нарушающим их с помощью технических средств, а может быть «мягким», основанным на воздействии через естественные механизмы саморегуляции **экосистем**, т.е. способности последних к восстановлению своих свойств после антропогенного воздействия.



**Рациональное природопользование** - система деятельности, призванная обеспечить экономную эксплуатацию природных ресурсов и условий и наиболее эффективный режим их воспроизводства с учетом перспективных интересов развивающегося хозяйства и сохранения здоровья людей.



Одним из важнейших **лимитирующих факторов** выживания человека как биологического вида («человека разумного») является ограниченность и исчерпаемость важнейших для него природных ресурсов. Отсюда вытекает **важнейшая задача современной цивилизации** - скорейший переход к контролируемому использованию природных ресурсов и систем с максимально возможным их **сбережением**.



## 2. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы.

- соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду;
- обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека;
- научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;
- охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности;
- ответственность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления за обеспечение благоприятной окружающей среды и экологической безопасности на соответствующих территориях;



# Принципы охраны окружающей среды

- независимость государственного экологического надзора;
- презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности;
- обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- обязательность проведения в соответствии с законодательством Российской Федерации проверки проектов и иной документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, которая может оказать негативное воздействие на окружающую среду, создать угрозу жизни, здоровью и имуществу граждан, на соответствие требованиям технических регламентов в области охраны окружающей среды;
- учет природных и социально-экономических особенностей территорий при планировании и осуществлении хозяйственной и иной деятельности;

# Принципы охраны окружающей среды

- приоритет сохранения естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов;
- допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду исходя из требований в области охраны окружающей среды;
- обеспечение снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами в области охраны окружающей среды, которого можно достигнуть на основе использования наилучших доступных технологий с учетом экономических и социальных факторов;
- обязательность участия в деятельности по охране окружающей среды органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных объединений и некоммерческих организаций, юридических и физических лиц.

# Принципы охраны окружающей среды

- обеспечение сочетания общего и индивидуального подходов к установлению мер государственного регулирования в области охраны окружающей среды, применяемых к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим хозяйственную и (или) иную деятельность или планирующим осуществление такой деятельности;
- запрещение хозяйственной и иной деятельности, последствия воздействия которой непредсказуемы для окружающей среды, а также реализации проектов, которые могут привести к деградации естественных экологических систем, изменению и (или) уничтожению генетического фонда растений, животных и других организмов, истощению природных ресурсов и иным негативным изменениям окружающей среды;
- соблюдение права каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды, а также участие граждан в принятии решений, касающихся их прав на благоприятную окружающую среду, в соответствии с

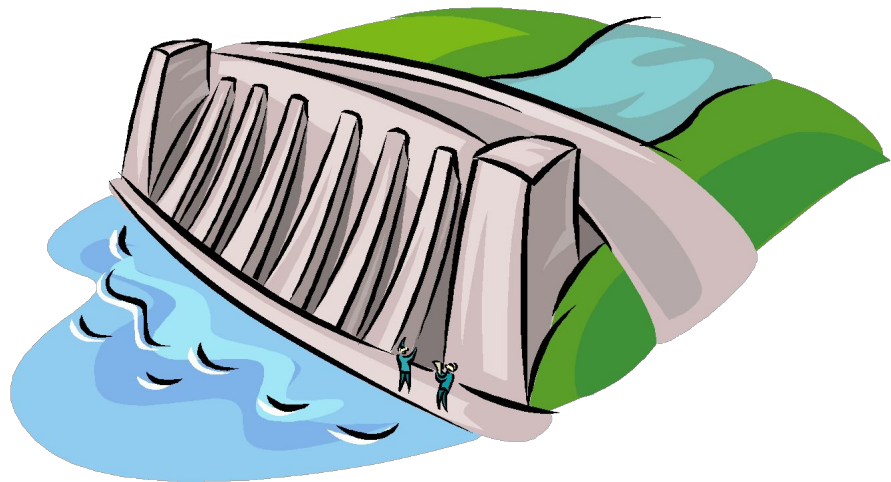
# Принципы охраны окружающей среды

- ответственность за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды;
- организация и развитие системы экологического образования, воспитание и формирование экологической культуры;
- участие граждан, общественных объединений и некоммерческих организаций в решении задач охраны окружающей среды;
- международное сотрудничество Российской Федерации в области охраны окружающей среды;
- обязательность финансирования юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими хозяйственную и (или) иную деятельность, которая приводит или может привести к загрязнению окружающей среды, мер по предотвращению и (или) уменьшению негативного воздействия на окружающую среду, устранению последствий этого воздействия.

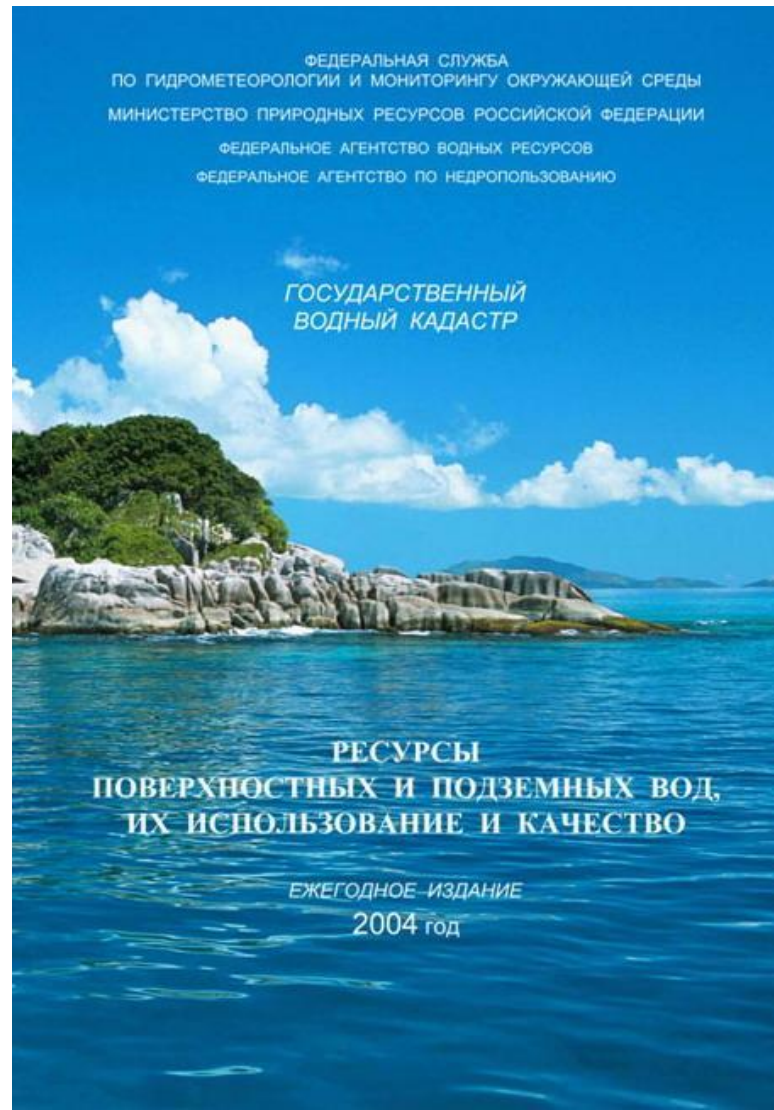
# 3. Водные ресурсы и их охрана.

- **Проблемы охраны поверхностных вод** в России являются актуальными при том, что до 60 % питьевой воды в стране получают из поверхностных водоисточников. В ряде регионов до 50 – 80 % проб воды не соответствует нормативным требованиям по санитарно-химическим показателям.
- **В трехчленной системе охраны поверхностных вод** (гигиенические нормативы, показатели и лимиты на сброс загрязнений в водоемы и осуществление контроля сбросов) основополагающая роль принадлежит **нормативам качества водных объектов** – величинам ПДК, которые имеют законодательно устанавливаемый государственный статус и призваны предупредить загрязнение воды. В соответствии с Федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ гигиенические нормативы имеют прямое отношение к охране поверхностных вод, используемых как источники питьевого водоснабжения или для рекреационного водопользования населения. **Очистные сооружения водопроводных станций** обладают ограниченной эффективностью в отношении химических загрязнений и поэтому качество питьевой воды по химическому составу полностью зависит от уровней загрязнения исходной воды водоисточников.

**ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ** – это воды, которые человек использует в быту, в промышленности, в сельском хозяйстве.



для оценки водных ресурсов создан водный кадастр - свод сведений о водных ресурсах России. Он обобщает материалы гидрологических наблюдений и исследований.



**В кадастре** указано и распределение вод на территории нашей страны, и сезонное распределение многоводных рек.

## Водный кадастр

Это свод сведений о водных ресурсах России.

На каждого жителя Русской равнины приходится 8 500<sup>м3</sup> воды в год, а на одного жителя Сибири – 100000<sup>м3</sup> в год.



# Водные ресурсы

```
graph TD; A[Водные ресурсы] --> B[питьё и бытовые продукты]; A --> C[водные пути]; A --> D[энергия рек, приливов (ГЭС, ПЭС)]; A --> E[промышленность и сельское хозяйство];
```

**питьё и  
бытовые  
продукты**

**водные  
пути**

**энергия рек,  
приливов (ГЭС,  
ПЭС)**

**промышлен-  
ность и  
сельское  
хозяйство**

- В настоящее время сложилась напряженная обстановка с обеспечением населения России доброкачественной питьевой водой. **Основным критерием качества питьевой воды** является ее влияние на здоровье человека. **Безвредность воды** обеспечивается отсутствием в ней токсичных и вредных для организма примесей. Одной из причин неудовлетворительного качества питьевой воды является массивное загрязнение поверхностных водоемов. Ежедневно туда сливаются тонны отходов промышленных предприятий, сточные воды с полей и из хозяйственно-бытовых и ливневых канализаций городов и мелких населенных пунктов. Исследования последних лет показали, что **каждая четвертая проба воды из водоемов** не отвечает гигиеническим нормам по санитарно-химическим характеристикам и каждая третья - по микробиологическим показателям. Вода большинства поверхностных источников водоснабжения России характеризуется умеренным и высоким уровнем загрязнения. Приоритетными загрязнителями на протяжении многих лет остаются органические соединения, взвешенные вещества, нефтепродукты, фенолы, тяжелые металлы и др. Среди возбудителей заболеваний из воды водоемов чаще всего выделяются **сальмонеллы, энтеровирусы** и др. Результаты мониторинга качества поверхностных вод в местах водозаборов питьевых водопроводов России свидетельствуют о том, что в настоящее время концентрации приоритетных вредных химических веществ уже приближаются к предельно-допустимым, а в некоторых случаях даже превышают их.

- При таком положении резко усложняется возможность получения качественной питьевой воды, так как существующие водопроводные очистные сооружения практически не обеспечивают барьерную функцию по отношению к техногенным химическим веществам. Сегодня практически все поверхностные водоисточники по уровню загрязнения приблизились к 3 классу качества, а по международной классификации - к 4-5, при этом состав очистных сооружений и технология очистки воды остаются неизменными. Традиционная **технология подготовки питьевой воды** (коагуляция, отстаивание, фильтрование, обеззараживание) рассчитана на доведение природной воды до требований питьевой согласно действующему ГОСТу, лишь при условии общей низкой загрязненности воды и прежде всего токсичными элементами. В процессе технологической подготовки питьевой воды из поверхностных водоемов при применении различных реагентов могут образовываться химические соединения, зачастую более токсичные, чем первичные загрязнители. Использование современных методов анализа воды позволило обнаружить в питьевой воде более 700 органических соединений. Повсеместное применение на очистных станциях в технологии подготовки питьевой воды хлора приводит к образованию очень опасных хлорорганических соединений, которые имеют канцерогенные и мутагенные свойства. В отдельные периоды года концентрации, например, хлороформа в водопроводной воде в 3-5 раз превышают предельный уровень. То же самое можно сказать и об алюминии - веществе, оказывающем нейротоксическое действие на организм. В ходе обработки воды соединениями алюминия содержание этого металла в питьевой воде, особенно в период паводка и цветения водоемов, может увеличиваться в 2 и более раз. Следующая важная проблема **качественного водоснабжения** - это практически повсеместное ухудшение санитарно-технического состояния распределительных водопроводных сетей, что является причиной вторичного загрязнения в них питьевой воды.

## **Источники загрязнения водных объектов**

чрезвычайно многообразны. Прежде всего, это **стоки городов и промышленных предприятий**. В последние годы в ряде районов с ними «конкурируют» **стоки животноводческих комплексов** и воды, поступающие с ирригационных массивов и богарных земель. Во многих регионах мира загрязнение вод все больше связывается с атмосферными осадками. Определенную роль в ухудшении качества воды играет изменение режима рек и озер. Загрязнение водосборной площади, закачка промышленных стоков в подземные горизонты, фильтрация и утечка вод из различных отстойников и накопителей приводят к загрязнению и **подземных вод**.



Наиболее распространенным, опасным и повсеместным источником загрязнения воды являются **нефтепродукты**. Этому способствуют широкое использование нефти и нефтепродуктов в различных отраслях народного хозяйства, добыча нефти в прибрежных районах и на шельфах внутренних морей, транспортировка ее водным, железнодорожным и автомобильным транспортом, а также по трубопроводам. Попав в водоем, 1 т нефти растекается по поверхности площадью 12 км<sup>2</sup>. Особо сильные бедствия народное хозяйство терпит во время тех или иных аварий при добыче и транспортировке нефти.



Тепловые и атомные электростанции, потребляющие огромные количества воды и сбрасывающие в водоемы подогретые воды, ведут к **тепловому загрязнению** водоемов, что нарушает термический, гидрохимический и гидробиологический режимы водных объектов.



## ТЕПЛОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ.

Гибель большого числа рыб может быть связана с механическим шоком, вызванным сбросом вод, охлаждающих системы атомных и тепловых электростанций. Рыбы погибают как только температура воды превысит  $1,5^{\circ}\text{C}$ .



водоемов и водотоков в случае прямого сброса в них отходов, особенно подсланевых вод, сильно загрязненных нефтепродуктами. Значительное количество нефти попадает в водные объекты при перевозке ее танкерами, сливании балластной воды, которой заполняются танкеры для придания им устойчивости во время холостых ходов и которую нередко сбрасывают в водоемы, чтобы не терять время на станциях промывки. Аварии же танкеров приводят к неисчислимым бедствиям, губят флору и фауну, нарушая условия водоснабжения населенных пунктов и выводя из строя пляжи.



- Одним из наиболее ценных свойств природных вод является их способность к самоочищению. **Самоочищение вод** - это восстановление их природных свойств в реках, озерах и других водных объектах, происходящее естественным путем в результате протекания взаимосвязанных физико-химических, биохимических и других процессов (турбулентная диффузия, окисление, сорбция, адсорбция и т. д.). Способность рек и озер к самоочищению находится в тесной зависимости от многих других природных факторов, в частности физико-географических условий, солнечной радиации, деятельности микроорганизмов в воде, влияния водной растительности и особенно гидрометеорологического режима. Наиболее интенсивно **самоочищение воды** в водоемах и водотоках осуществляется в теплый период года, когда биологическая активность в водных экосистемах наибольшая. Быстрее оно протекает на реках с быстрым течением и густыми зарослями тростника, камыша и рогоза вдоль их берегов, особенно в лесостепной и степной зонах страны. Полная смена воды в реках занимает в среднем 16 суток, болотах – 5 лет, озерах - 17 лет.
- Уменьшение концентрации загрязняющих водные объекты неорганических веществ происходит путем нейтрализации кислот и щелочей за счет естественной **буферности природных вод**, образования труднорастворимых соединений, гидролиза, сорбции и осаждения. Концентрация органических веществ и их токсичность снижаются вследствие химического и биохимического окисления. Эти природные способы самоочищения нашли отражение в принятых методах очистки загрязненных вод в промышленности и сельском хозяйстве.



В последние годы получила распространение **искусственная аэрация** - один из эффективных способов очищения загрязненных вод, когда процесс самоочищения резко сокращается при дефиците растворенного в воде кислорода. Для этого специальные аэраторы устанавливают в водоемах и водотоках или на станциях аэрации перед сбросом загрязненных вод.



запрещении сброса в водоемы и водотоки неочищенных вод, создании водоохраных зон, содействии процессам самоочищения в водных объектах, сохранении и улучшении условий формирования поверхностного и подземного стока на водосборах.



# ОХРАНА ВОД

- Строить очистные сооружения, а многие очистные сооружения реконструировать.
- Совершенствовать технологию производства на предприятиях.
- Экономия потребления воды, плата за каждый метр кубический по счётчику.

- Последовательная очистка сточных вод на современных предприятиях предполагает проведение **первичной, механической очистки** (удаляются легко осаждающиеся и всплывающие вещества) и **вторичной, биологической** (удаляются биологически разрушающиеся органические вещества). При этом осуществляются **коагуляция** - для осаждения взвешенных и коллоидных веществ, а также фосфора, **адсорбция** - с целью удаления растворенных органических веществ и **электролиз** - для снижения содержания растворенных веществ органического и минерального происхождения. **Обеззараживание сточных вод** проводится посредством их хлорирования и озонирования. Важный элемент технологического процесса очистки - удаление и обеззараживание образующегося осадка. В некоторых случаях заключительной операцией является дистилляция воды.
- Наиболее совершенные современные очистные сооружения обеспечивают освобождение сточных вод от органических загрязнений только на 85-90% и лишь в отдельных случаях - на 95%. Поэтому и после очистки необходимо 6-12-кратное, а часто и большее разбавление их чистой водой для сохранения нормальной жизнедеятельности водных экосистем.

# *Меры по охране водных ресурсов*

- экономия на производстве и в быту
- чистка сточных вод;
- разработка новых технологий, обеспечивающих максимальную утилизацию промышленных отходов;
- прекращение сброса неочищенных сточных вод
- создание водоохраных зон, прилегающих к акваториям;
- посадка в прибрежной полосе рек древесно-кустарниковой растительности.

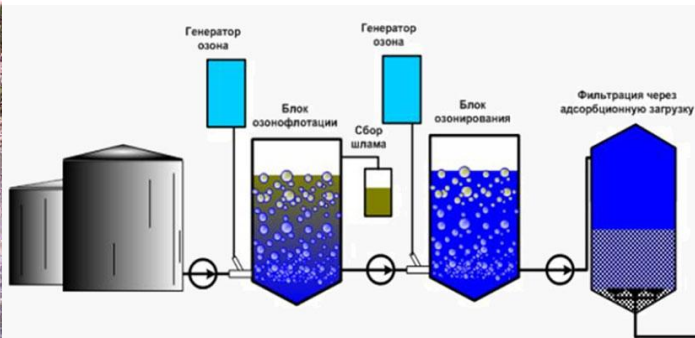
# Экозащитные мероприятия

- Развитие безотходных и безводных технологий, внедрение систем оборотного водоснабжения
- Очистка сточных вод
- Очистка и обеззараживание поверхностных вод, используемых для водоснабжения и других целей



# Способы очистки сточных вод

- Механическая очистка
- Физико-химическая очистка
- Биологическая очистка



# Механическая очистка

- Используется для удаления из сточных вод взвешенных веществ (песок, глинистые частицы, волокна и т.д.)
- 4 процесса:
  - процеживание (решетки, волокнуловители),
  - отстаивание (отстойники, песколовки, жируловители),
  - обработка в поле действия центробежных сил (гидроциклоны, центрифуги),
  - фильтрование



# Физико-химические методы очистки

- Применяются для удаления из сточных вод растворимых примесей, а в ряде случаев – для удаления взвешенных веществ
- Флотация, электрофлотация
- Коагуляция, электрокоагуляция
- Реагентный метод
- Экстракция
- Ионообменная очистка
- Электроразрядная обработка

# Биологическая очистка

- Основана на способности микроорганизмов использовать растворенные и коллоидные органические и некоторые неорганические соединения в качестве источника питания в процессах своей жизнедеятельности. При этом органические соединения окисляются до воды и углекислого газа.
  - Поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды;
  - аэротенки, биофильтры.

# 4. Охрана атмосферного воздуха и ПОВЫ.

- Для охраны атмосферного воздуха необходим целый комплекс мер по охране воздуха в целом. Наиболее эффективными мерами следует признать установку газопылеулавливающих, газоочистных сооружений, внедрение в производство безотходной технологии, перевод железнодорожного транспорта на электронику.
- Очистные установки, задерживающие примеси промышленных выбросов, различны: это пылеуловители, электрические и механические фильтры, конденсирующие и ультразвуковые установки. Должны широко применяться химические нейтрализаторы, газоотсосы, влажные и электрические фильтры. Эти методы и средства должны постоянно совершенствоваться.

# 5. Особо охраняемые природные территории.

- Эффективной формой **охраны природных экосистем**, а также биотических сообществ являются **особо охраняемые природные территории**. Они позволяют сохранить эталоны (образцы) нетронутых биогеоценозов, причем не только в каких-либо экзотических, редких местах, но и во всех типичных природных зонах Земли.
- К **особо охраняемым природным территориям (ООПТ)** относятся участки суши или водной поверхности, которые в силу своего природоохранного и иного значения решениями Правительства полностью или частично изъяты из хозяйственного пользования.
- Закон об ООПТ, принятый в феврале 1995г., установил следующие категории указанных территорий: а) государственные природные заповедники, в т.ч. биосферные; б) национальные парки; в) природные парки; г) государственные природные заказники; д) памятники природы; е) дендрологические парки и ботанические сады.

- **Заповедник** - это особо охраняемое законом пространство (территория или акватория), которое полностью изъято из обычного хозяйственного использования с целью сохранения в естественном состоянии природного комплекса. В заповедниках разрешена только научная, охранная и контрольная деятельность.
- Ныне в России насчитывают 103 заповедника с общей площадью 33,8 млн га. В целях нейтрализации техногенного влияния прилегающих территорий, особенно в зонах с развитой промышленностью, вокруг заповедников создают охранные зоны.
- **Биосферные заповедники (БЗ)** выполняют четыре функции: сохранение генетического разнообразия нашей планеты; проведение научных исследований; слежение за фоновым состоянием биосферы; экологическое образование и международное сотрудничество.
- На Земле ныне создана единая глобальная сеть из более чем 300 биосферных заповедников (в России - 11). Все они работают по согласованной программе ЮНЕСКО, проводя постоянные наблюдения за изменением природной среды под воздействием антропогенной деятельности.

**Национальный парк** - обширная территория (от нескольких тысяч до нескольких млн. га), которая включает как полностью заповедные зоны, так и зоны, предназначенные для отдельных видов хозяйственной деятельности.

Целями создания национальных парков являются: 1) экологическая (сохранение природных экосистем); 2) научная (разработка и внедрение методов сохранения природного комплекса в условиях массового допуска посетителей) и 3) рекреационная (регулируемый туризм и отдых людей). В России насчитывается 47 национальных парков общей площадью около 12,8 млн га.



**Природный парк** - территория, обладающая особой экологической и эстетической ценностью и используемая для организованного отдыха населения. Сейчас в РФ их 48.



**Заказник** - это природный комплекс, который предназначен для сохранения одного или нескольких видов животных или растений при ограниченном использовании других. Существуют ландшафтные, лесные, ихтиологические (рыбы), орнитологические (птицы) и другие типы заказников. Обычно после восстановления плотности популяции охраняемых видов животных или растений заказник закрывают и разрешают тот или иной вид хозяйственной деятельности. В России ныне насчитывается более 1600 государственных природных заказников с общей площадью свыше 600 тыс. кв. км





**Памятник природы** - отдельные природные объекты, отличающиеся уникальностью и невозпроизводимостью, имеющие научное, эстетическое, культурное или воспитательное значение. Это могут быть очень старые деревья, бывшие «свидетелями» каких-то исторических событий, пещеры, скалы, водопады и др. Таковых в России имеется около 8 тысяч, при этом на территории, где расположен памятник, запрещена любая деятельность, которая способна их разрушить.



**Дендрологические парки и ботанические сады** - созданные человеком коллекции деревьев и кустарников в целях как сохранения биоразнообразия и обогащения растительного мира, так и в интересах науки, учебы и культурно-просветительной работы. В них часто проводят работы, связанные с интродукцией и акклиматизацией новых растений.



# 6. Охрана животного и растительного мира.

- Каждый биологический вид неповторим. Он содержит в себе информацию о развитии растительного и животного мира, которая имеет огромное научное и прикладное значение. Поскольку все возможности использования данного организма в отдаленной перспективе зачастую непредсказуемы, весь генофонд нашей планеты (за исключением, может быть, некоторых опасных для человека болезнетворных организмов) подлежит строгой охране. Необходимость охраны генофонда с позиций концепции устойчивого развития («коэволюции») диктуется не столько хозяйственными, сколько моральными и этическими соображениями. Человечество в одиночку не выживет.

Являясь составной частью общей проблемы охраны ОПС, **защита генофонда растений** представляет собой комплекс мер по сохранению всего видового многообразия растений - носителей наследственного достояния продуктивных либо ценных в научном или практическом отношении свойств.

## **ГЕНОФОНД – это...**

- **совокупность генов популяции, группы популяций или вида.**



- Происходящее под влиянием деятельности человека **изменение условий обитания**, сопровождаемое прямым преследованием и истреблением животных, приводит к обеднению их видового состава и сокращению численности многих видов. В 1600г. на планете имелось примерно 4230 видов млекопитающих, к нашему времени 36 видов исчезли, а 120 видам грозит опасность исчезновения. Из 8684 видов птиц исчезли 94 и 187 находятся под угрозой исчезновения. Не лучше обстоит дело с подвидами: с 1600 г. исчезло 64 подвида млекопитающих и 164 подвида птиц, в опасности находятся 223 подвида млекопитающих и 287 подвидов птиц.

# Охрана Генофонда

## Человечества.

- 1) **экотоксикология** - раздел токсикологии (наука о ядах), который изучает ингредиентный состав, особенности распространения, биологического действия, активизации, дезактивизации вредных веществ в окружающей среде;
- 2) **медико-генетическое консультирование** в специальных медицинских учреждениях для выяснения характера и последствий действия экотоксикантов на генетический аппарат человека с целью рождения здорового потомства;
- 3) **скрининг** - отбор и проверка на мутагенность и канцерогенность факторов среды (окружающей человека природной среды).

# 7. Принципиальные направления защиты окружающей среды.

- **Основные направления инженерной защиты окружающей природной среды** от загрязнения и других видов антропогенных воздействий — внедрение ресурсосберегающей, безотходной и малоотходной технологии, биотехнология, утилизация и детоксикация отходов и главное — экологизация всего производства, при котором обеспечивалось бы включение всех видов взаимодействия с окружающей средой в естественные циклы круговорота веществ.
- Эти принципиальные направления основаны на цикличности материальных ресурсов и заимствованы у природы, где, как известно, действуют замкнутые циклические процессы. Технологические процессы, в которых в полной мере учитываются все взаимодействия с окружающей средой и приняты меры к предотвращению отрицательных последствий, называют экологизированными.

# 8. Нормирование качества окружающей среды

- В настоящее время, при оценке экологического состояния экосистемы, наибольшим приоритетом использования пользуются **нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК)** загрязняющих веществ, которые позволяют установить санитарно-гигиеническое состояние природной среды, но не указывают на причины сложившейся экологической обстановки, не определяют источник вредного воздействия и условия его функционирования. Чтобы восполнить этот пробел, устанавливаются **нормативы допустимого воздействия на окружающую среду**.
- В соответствии с Законом РФ «Об охране окружающей среды», **нормирование в области охраны окружающей среды** осуществляется в целях государственного регулирования воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, гарантирующего сохранение благоприятной окружающей среды и обеспечение экологической безопасности. Нормирование заключается в установлении нормативов качества окружающей среды, нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, иных нормативов в области охраны окружающей среды, а также государственных стандартов и иных



- В соответствии с Федеральным законом «Об охране атмосферного воздуха» в целях государственного регулирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух устанавливаются следующие нормативы выбросов:
- **технологический норматив выброса вредного загрязняющего вещества в атмосферный воздух** – технологический норматив выброса;
- **предельно-допустимый выброс загрязняющего вещества в атмосферный воздух** – предельно допустимый выброс (ПДВ).
- При определении ПДВ химических веществ в атмосферу используются значения **предельно допустимых концентраций (ПДК)** и **ориентировочных безопасных уровней воздействия (ОБУВ)**. ПДВ, ПДК и ОБУВ относятся к гигиеническим нормативам оценки качества атмосферного воздуха.

# Показатели состава и свойств ВОДЫ

№	Показатели	Категории водопользования	
		Для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, а также для водоснабжения пищевых предприятий	Для рекреационного водопользования, а также в черте населенных мест
1.	Взвешенные вещества*	При сбросе сточных вод содержание взвешенных веществ в контрольном створе (пункте) не должно увеличиваться по сравнению с естественными условиями более, чем на	
		0,25 мг/дм <sup>3</sup>	0,75 мг/дм <sup>3</sup>
2.	Окраска	Не должна обнаруживаться в столбике высотой	
		20 см	10 см
3.	Запахи	Вода не должна приобретать запахи интенсивностью более 1 балла, обнаруживаемые:	
		непосредственно или при последующем хлорировании или других способах обработки	непосредственно
4.	Минерализация воды	Не более 1000 мг/дм <sup>3</sup> , в том числе хлоридов - 350, сульфатов - 500 мг/дм <sup>3</sup> .	
5.	Биохимическое потребление кислорода (БПК <sub>5</sub> )	Не должно превышать при температуре 20 °С	
		2 мг O <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	4 мг O <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>
6.	Химическое потребление кислорода (бихроматная окисляемость). ХПК	Не должно превышать:	
		15 мгO <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	30 мг O <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>

# Предельно допустимые концентрации и ориентировочно допустимые уровни характерных для сбросов образцов ВВТ вредных веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

Вещества	ПДК или ОДУ	Лимитирующий показатель вредности (ОБЩ, СТ, ОРГ)	Предельно допустимая концентрация (мг/л)	Класс опасности
Алюминий	ПДК	СТ	0,5	2
Алюминия гидроксид хлорид	ПДК	ОРГ. зап	1,5	3
Аммиак по азоту	ПДК	СТ	2,0	3
Ацетон	ПДК	ОБЩ	2,2	3
Бензин	ПДК	ОРГ. зап	0,1	3
Бор	ПДК	СТ	0,5	2
Гидразин	ПДК	СТ	0,01	2
Железо (включая хлорное)	ПДК	ОРГ. окр.	0,31	3
Кадмий	ПДК	СТ	0,001	2
Керосин технический	ПДК	ОРГ. зап	0,01	4
Кобальт	ПДК	СТ	0,1	2

- Анализ современного состояния водных ресурсов России свидетельствует о тяжелом положении, складывающемся в отношении **микробного загрязнения воды** поверхностных, подземных источников, прибрежных рекреационных вод, а также питьевой воды.
- **Водный путь передачи** имеет ведущее значение в распространении возбудителей кишечных инфекций. К ним относятся в первую очередь патогенные энтеробактерии. Однако не только бактериальное загрязнение воды представляет угрозу здоровью населения. Более опасной является **контаминация поверхностных и питьевых вод** патогенными вирусами, являющимися более устойчивыми по сравнению с бактериями к воздействию физических, химических факторов ОС, а также дезинфектантов на водопроводных и очистных сооружениях. В настоящее время известно более 100 различных кишечных вирусов, которые циркулируют в водных объектах. Кроме того, до недавнего времени не учитывались возбудители паразитарных заболеваний и гельминтозов, которые, наконец, были введены в нормативные документы.

# Оценка степени эпидемической опасности почвы

Категория загрязнения почв и грунтов	БГКП индекс	Энтерококки индекс	Патогенные бактерии, в т. ч. сальмонеллы	Яйца геогельминтов, экз/кг почвы	Личинки (Л) и куколки (К) мух, экз. в почве с площади 20 x 20см
Чистая	1–10	1–10	0	0	0
Умеренно опасная	10–100	10–100	0	до 10	Л до 10 К-отс.
Опасная	100–1000	100–1000	0	до 100	Л до 100 К до 10
Чрезвычайно	1000	1000	0	до 1000	Л>100

# Предельно допустимые уровни (ПДУ) электромагнитных излучений радиочастоты для населения

Диапазон частот	Диапазон волн	ПДУ
30–300 кГц	10–1 км	25 В/м
300–3000 кГц	1–0,1 км	15 В/м
3–30 МГц	100–10 м	10 В/м
30–300 МГц	10–1 м	3 В/м
300–300 ГГц	1 м–1 мм	10 мкВт/см 100 мкВт/см

# Допустимые уровни шума, создаваемые внешними источниками на территории, непосредственно прилегающей к жилым зданиям

Вре- мя суток	Уровни звукового давления дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц									L <sub>Аэкв'</sub> дБа	L <sub>Амах'</sub> дБа
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
с 7 ч	90	75	66	59	54	50	47	45	43	55	70
с 23 ч	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60

# Допустимые уровни инфразвука, создаваемые внешними источниками на территории жилой застройки

Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах частот  
со среднегеометрической частотой, Гц

Общий  
уровень  
звукового  
давления,  
дБ Лин

Полоса частот	2	4	8	16	90
Давление	90	85	80	75	



## 9. Защита атмосферы, гидросферы, литосферы, биотических сообществ.

- **Общими методами защиты** от неблагоприятного воздействия факторов внешней окружающей среды являются:
- экранирование рабочих мест элементами сооружений, применение экранирующих материалов;
- уменьшение времени пребывания в загрязненной зоне;
- удаление от источника неблагоприятного воздействия увеличением дистанции;
- применение фильтрующих средств, дезактивирующих средств;
- использование средств локальной защиты (очков, масок, перчаток, костюмов и т.п.);
- изоляция от воздействия факторов внешней окружающей среды (использованием герметических кабин, одежды, средств индивидуальной защиты органов дыхания и т.д.)

# Классификация основных физических факторов окружающей и внутренней среды объектов.



# 10. Экозащитная техника и технологии.

- **Средства индивидуальной экологической защиты (СИЭЗ)** – средства, предназначенные или приспособленные для предупреждения, устранения или уменьшения воздействия на человека опасных и вредных экологических факторов.
- **Средства индивидуальной экологической защиты органов дыхания** – средства, предназначенные или приспособленные для предотвращения попадания в организм опасных и вредных экологических факторов при дыхании или уменьшения их концентрации во вдыхаемой человеком воздушной массе.

# Темы докладов к семинару по теме №7

1. Охрана вод.
2. Охрана атмосферного воздуха.
3. Охрана почв.
4. Заповедники.
5. Национальные парки
6. Заказники
7. Памятники природы
8. Экозащитная техника и технологии.

## Вопросы к семинару по теме № 7

- 1. Формы управления природопользованием.
- 2. Основные причины истощения, загрязнения и разрушения природной среды.
- 3. Этапы формирования природоохранной концепции.
- 4. Основные принципы охраны окружающей среды.
- 5. Основные направления выхода России из экологического кризиса.
- 6. Источники загрязнения водных объектов. 7. Самоочищение вод.
- 8. Меры по охране водных объектов. 9. Способы очистки сточных вод.
- 10. Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха.
- 11. Особо охраняемые природные территории. 12. Охрана животного мира.
- 13. Охрана генофонда растительности. 14. Охрана генофонда человечества.
- 15. Принципиальные направления защиты окружающей среды.
- 16. Нормирование качества воздуха. 17. Нормирование качества воды.
- 18. Нормирование качества почвы.
- 19. Защита от неблагоприятного воздействия факторов внешней окружающей среды.
- 20. Основные направления развития экозащитных технологий.