

Экономика природопользования

Лекция 7. Водные ресурсы

Водные ресурсы

- Водная оболочка Земли – гидросфера – покрывает 71% ее поверхности, 96,5% воды сосредоточено в морях и океанах, 1,7% – в ледниках и только 0,45% приходится на пресную воду рек и озер. В абсолютном выражении водный потенциал нашей планеты составляет 1,5 млрд км³, однако на пресные воды приходится лишь 28 млн км³.
- За последние 80 лет общее водопотребление увеличилось в мире в 10 раз, а промышленное – в 20 раз. Сейчас мировое потребление воды в расчете на год составляло примерно **3 тыс. км³** (в России – **90 км³**).

Водные ресурсы

- Основой водных ресурсов России является речной сток. Его средний ежегодный объем составляет 4262 км^3 . Около 200 км^3 поступает в Россию из сопредельных государств. По объему речного стока Россия занимает второе место в мире после Бразилии (10 тыс. км^3). Всего рек в России (длиной более 10 км) – 120 тыс., озер – 2 млн (в крупнейшем из них – Байкале – сосредоточено 80% озерных вод Российской Федерации и 26% – мира). Потенциальные ресурсы подземных вод – 320 км^3 в год, эксплуатационные запасы – 28 км^3 , готовые к промышленному освоению – 19 км^3 .

Классификация вод

- Классификация вод **по уровню минерализации** охватывает следующие категории: пресные, солоноватые, минерализованные, соленые, рапа (рассолы) (табл. 3.12.3).
- **Пресные воды** – воды активного обмена в системе биосферы (воды основного потребления в хозяйственной деятельности человека). Содержат допустимые концентрации солей для питьевого и технического водоснабжения. Обычно для питьевого водоснабжения концентрация солей в воде ограничивается пределом 1 г/л.

Классификация вод

- **Солоноватые воды** – это поверхностные и подземные воды, содержащие повышенное количество солей и не пригодные для питьевого водоснабжения. В процессе испарения формируют условия засоления почв, образования солончаков и т. д.
- **Минерализованные воды** содержат в растворенном состоянии различные микроэлементы, соединения, определяющие применение их в бальнеологических целях.

Классификация вод

- К **соленым** относят все морские воды, которые не рассматриваются в балансе водопотребления, но входят в баланс круговорота воды в биосфере, а также воды некоторых открытых водоемов, подземных источников. Используются в качестве лечебных целей.
- **Рапа** – это повышенный (иногда пересыщенный) соляной раствор, наблюдающийся в водоемах, пустотах, порах донных отложений, соленых озерах. Используется для лечебных целей и добычи некоторых солей (хлоридов, сульфатов и др.).

Классификация вод

- По химическому составу воду различают:
 - сульфатно-натровую;
 - гидрокарбонатно-натровую;
 - хлор-магниевую;
 - хлор-кальциевую.
- *Жесткость воды* – совокупность свойств воды, обусловленных наличием в ней катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} . Различают воду:
 - *мягкую* (общая жесткость до 2 ммоль/л),
 - *средней жесткости* (2–10 ммоль/л)
 - *жесткую* (более 10 ммоль/л).

Классификация вод

По залеганию воды бывают поверхностные и подземные. Подземные подразделяются на напорные и безнапорные.

По температуре воды бывают холодные и термальные. *Термальные* – подземные воды, имеющие повышенную температуру. За нижний предел температуры таких вод принимается температура человеческого тела. К собственно термальным относятся подземные воды с температурой 37–42°C. *Гипотермальными* водами называются подземные воды с температурой 42–100°C. Свыше температуры кипения (100°C) воды называют *перегретыми*.

Пользование водными ресурсами

- **Забор воды**, т.е. ее извлечение и транспортировка к местам использования, ежегодно составляет около 3% водных запасов, или примерно 90 км^3 .
- Около 70 км^3 воды, по данным 2000 г., используется на хозяйственные и бытовые нужды, **53 км^3** из которых обеспечивают поверхностные пресные источники, **9 км^3** — подземные и **5 км^3** — морские воды.

Производственные нужды	58
Хозяйственно-питьевые нужды	20
Орошение	14
Сельскохозяйственное водоснабжение	2
Прочие	6

Пользование водными ресурсами

- Отрасли, которые используют воду как ресурс, не меняя ее физико-химического состояния, называются **водопользователями**. К ним относятся, в частности, водный транспорт, рыболовство, гидроэнергетика.
- **Транспорт**. Водный потенциал России для этих целей огромен. Длина российских рек достигает 2,3 млн км, а береговых линий морей – 70 тыс. км. Однако длина судоходных путей (внутренних) существенно меньше – 90 тыс. км. По грузообороту речной транспорт занимает в России четвертое место, морской – третье среди всех грузоперевозчиков, а по пассажирообороту – последние места.
- Еще один крупный водопользователь – **гидроэнергетика** (ее основу составляют 40 крупных электростанций) – считается наиболее чистым, экологичным источником энергии.

Пользование водными ресурсами

- Основным резервом повышения эффективности использования водных ресурсов является **сокращение потребления воды** в основных водопотребляющих отраслях, в особенности это относится к свежей воде – прежде всего за счет внедрения водосберегающих технологий и уменьшения ее использования на хозяйственные нужды.
- Второе направление – **ликвидация многочисленных потерь воды** на всех этапах ее использования. Только при доведении воды от источников до потребителей ежегодно теряется $8,5 \text{ км}^3$. Большие потери отмечаются также непосредственно у водопотребителей, в частности при орошении. Из-за применения устаревших технологий коэффициент полезного действия оросительных систем составляет 0,5, что означает практически 50%-ные потери. Этому же способствовал и **хозяйственный механизм, не стимулировавший экономию воды** при орошении. В коммунальном хозяйстве теряется 20% потребляемой воды, а в отдельных городах этот показатель доходит до 40%. Такое положение происходит из-за состояния водопроводных систем (всевозможных испарений, утечек, протечек и т.п.). К этому следует добавить нерациональное потребление воды в быту (в среднем **городской житель России потребляет около 250 л воды в сутки**, в Москве эта цифра доходит до 500 л, в то время как в США – около 200 л, а в Германии – 130 л).

Загрязнение водных ресурсов

- **Сточные воды** – воды, использованные на бытовые или производственные нужды, обогащенные дополнительными ингредиентами, поллютантами, которые меняют первоначальный состав забранной воды. К сточным водам относятся не только стоки промышленных, сельскохозяйственных предприятий, но и стоки с территорий населенных мест (поселков, городов), транспортных систем, разрабатываемых месторождений полезных ископаемых, стоки обрабатываемых почв и т. д., образующиеся за счет плоскостного смыва атмосферными осадками.
- **Классификация стоков.** Различают бытовые (хозяйственно-фекальные: стоки банно-прачечных комбинатов, туалетов, больниц, все хозяйственные воды, использованные при мытье помещений, транспортных средств и т. д.); производственные (промышленные), использованные в технологических процессах и сбрасываемые ввиду невозможного последующего использования; дождевые (атмосферные), среди которых различают еще и талые.

Плата за пользование водными ресурсами

- **Плата за забор воды из поверхностных водотоков (водный налог):**
- Забор из водных объектов в пределах установленных лимитов – 60-370 руб. за 1000 м³, (в Томской области – 129-215 руб. за 1000 м³)
- Забор подземной воды 306-678 руб. за 1000 м³ (в Томской области – 330-342 руб. за 1000 м³)
- Забор морской воды 4,44-14,88 руб. за 1000 м³
- При **сверхлимитном заборе воды** плата увеличивается в 5 раз.