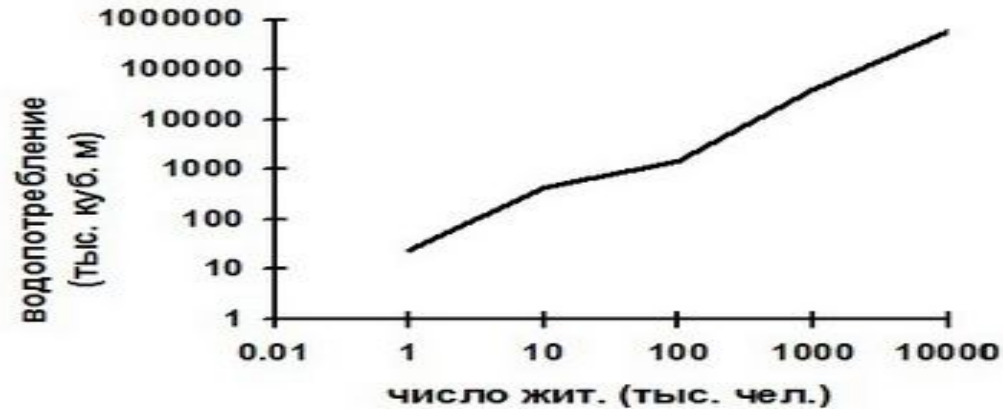


**Глобальная проблема  
нехватки пресной воды**

**нехватки  
пресной воды**

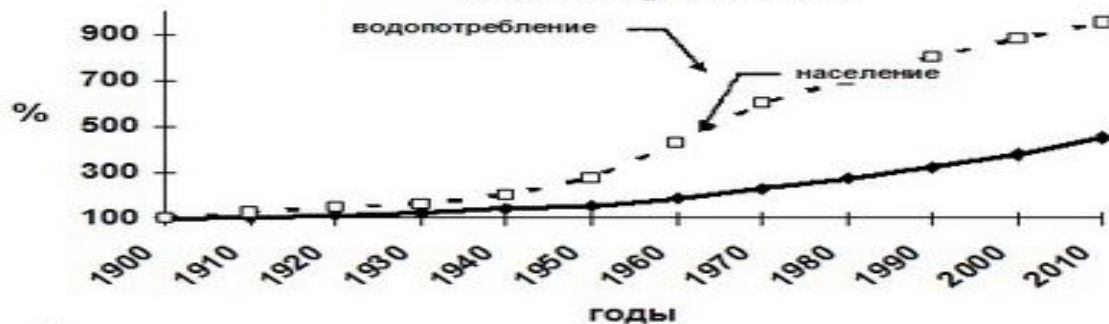
В XX в. население земного шара выросло в три раза. За это же период потребление пресной воды увеличилось в семь раз, в том числе на коммунально-питьевые нужды - в 13 раз. При таком росте потребления стало резко не хватать водных ресурсов в целом ряде регионов мира. По данным Всемирной организации здравоохранения более двух миллиардов человек в мире страдают сегодня от нехватки питьевой воды. В ближайшие 20 лет, учитывая современные тенденции роста населения и мирового хозяйства, следует ожидать увеличения потребности в пресной воде не менее чем на 100 км<sup>3</sup> в год.

### Зависимость водопотребления от концентрации населения



в)

### Темпы роста населения и водопотребления



г)

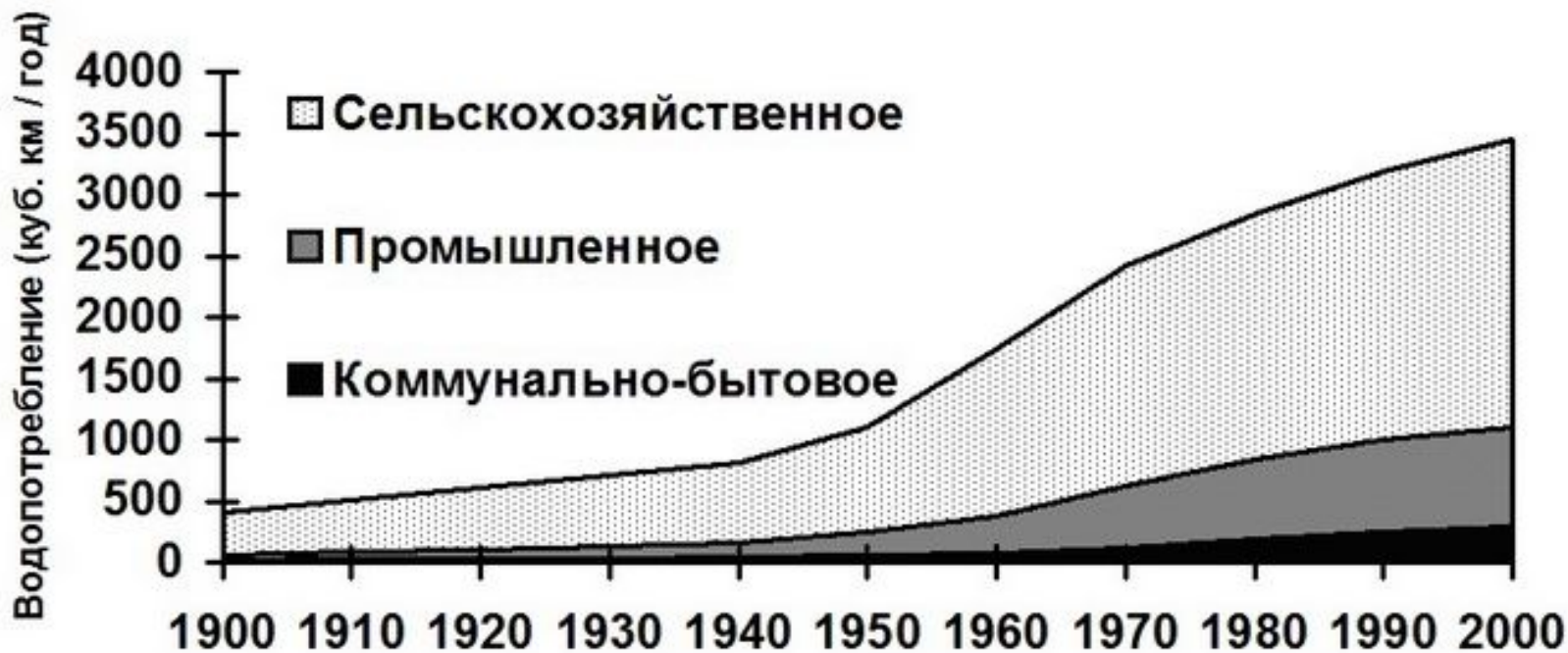
**Вода, наряду с энергией и продовольствием, стала одной из основных глобальных проблем человечества**



Проблема дефицита пресной воды становится все актуальней для многих регионов мира. Её обострение связывают с ростом населения, климатическими изменениями и рядом других причин. Однако для многих мест на земном шаре эта проблема не является новой и обусловлена климатическими особенностями, а именно небольшим количеством осадков. К засушливым областям относятся те территории, где выпадает менее 400 мм осадков в год. При таких значениях невозможно ведение сельского хозяйства без дополнительных источников воды.

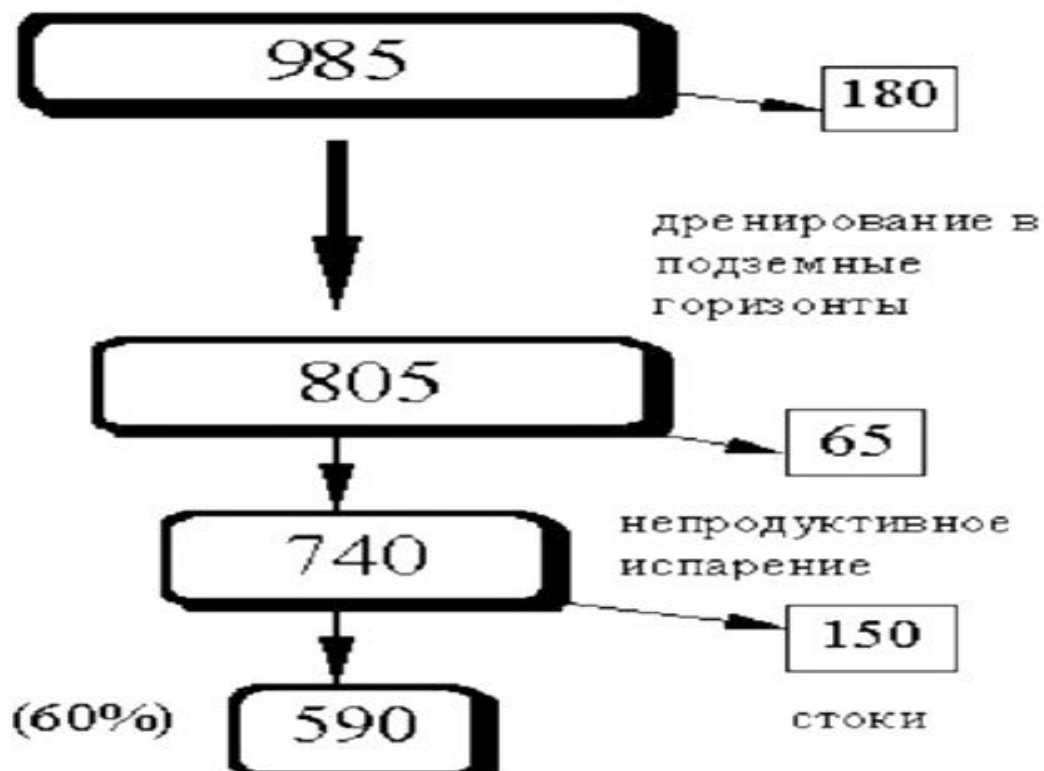
Основное количество пресной воды потребляется сельским хозяйством, расход на которое почти в два с половиной раза превышает промышленное и коммунальное использование воды. В промышленности использование воды в три раза превосходит ее расход в коммунальном хозяйстве. Начиная с середины XX в. рост водопотребления в мире резко увеличился, практически в 4 раза. В основном связано это было с расширением площади орошаемых земель.

## Рост мирового водопотребления



# Нормы орошения в мире

в мм (1 мм=10 куб. м/га)

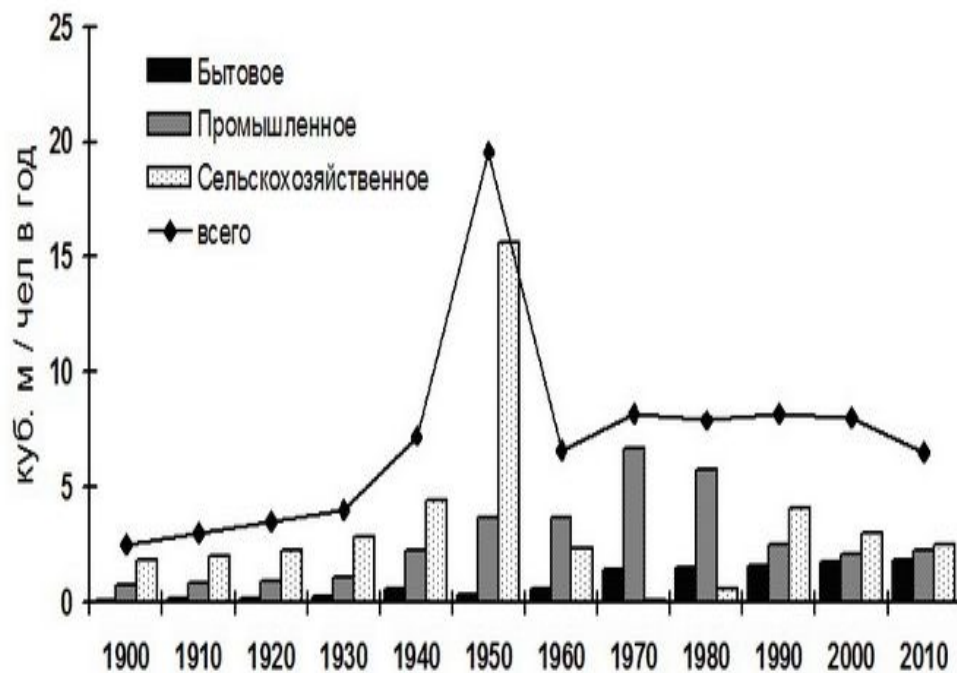


Увеличились и нормы орошения, потому, что доставлять воду к новоосвоенным землям приходится, строя дополнительные ирригационные ответвления от основного канала, а значит - увеличивать расстояние от источника. Это приводит к увеличению потерь воды. В последние годы используется в среднем только 60% от того количества воды, которое изымается для целей орошения.



- В настоящее время водный голод ощущается даже в тех местах, где раньше его не было. На 70% всех обрабатываемых земель царит засуха. При этом в нетронутых степях содержание влаги в почве в 1,5 - 3 раза больше, чем в пашне. Причина водного голодания не в недостатке пресной воды, а в нарушении цепи, связывающей воду с почвой.

## Прирост мирового водопотребления ( $\text{м}^3 / \text{чел. в год}$ )



С деятельностью человека связано изменение обмена подземных вод, их пополнение за счет создания искусственных водоемов и сокращения в результате интенсивного выкачивания. Ежегодно извлекается до 20 тыс. км<sup>3</sup> подземных вод. В настоящее время под воздействием антропогенной деятельности более 20 % территории континентов коренным образом преобразована (перевыпас скота, вырубка лесов и т.п.), что приводит к изменению водного режима.

Такие экологические нарушения не могли не сказаться на глобальном процессе потребления воды. Из-за снижения прироста сельскохозяйственного водопотребления произошло снижение и общего прироста мирового водопотребления.





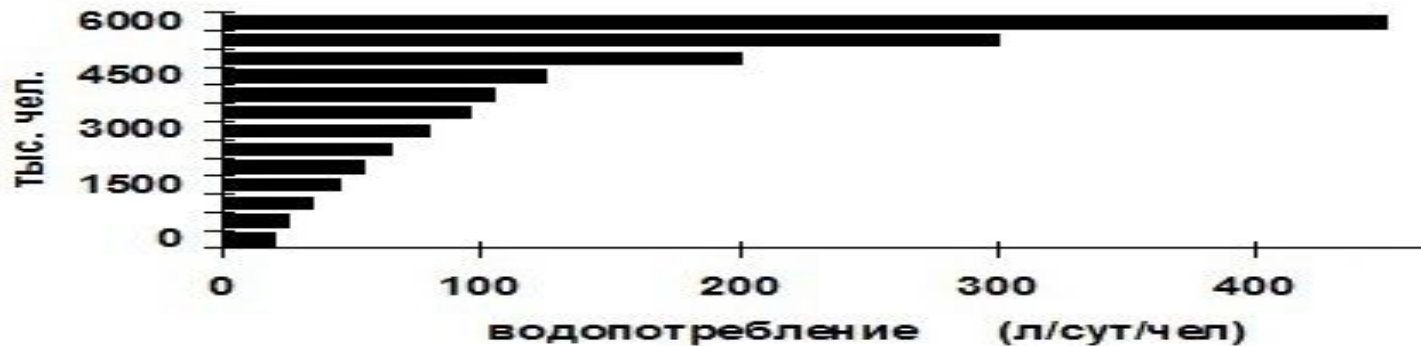
Это уже привело к сложностям водоснабжения в ряде регионов Земли. Достаточно сказать, что начиная с середины 1990-х годов река Хуанхе (Китай) из-за того, что разбирается на протяжении всего своего русла на орошение, 260 дней в году не впадает в Желтое море. Аналогичные трудности с водоснабжением наблюдаются в Индии, Пакистане, в Северной Африке и других странах Средиземноморья, на Аравийском полуострове, Мексике и ряде стран Центральной, Южной и Северной Америки, в частности в США, Австралии.

## Зависимость водопотребления от числа жителей в поселениях



а)

## Распределение водопотребления по населению мира



б)

На рост водопотребления серьезно сказалось увеличение масштабов урбанизации. Суточный расход воды на личные нужды жителя современного благоустроенного города 100-400 л. В то же время во многих местах земного шара эта цифра снижается до 20-30 л. Почти миллиард человек на нашей планете не обеспечены безопасной питьевой водой, хотя ее годовое потребление постоянно растет.

# Проблему дефицита пресной воды в мире пытаются устранить различными способами:

- Экспорт воды
- Создание искусственных водоёмов
- Экономия расхода воды
- Опреснение морской воды или солёной  
воды из подземных источников

В настоящее время основным источником пресной воды продолжают оставаться воды рек, озер, артезианских скважин и опреснение морской воды. В то же время, если во всех речных руслах находится 1,2 тыс. км<sup>3</sup>, то количество воды находящееся в каждый данный момент в атмосфере равно 14 тыс. км<sup>3</sup>. Ежегодно испаряется с поверхности суши и океана 577 тыс. км<sup>3</sup> и столько же потом выпадает в виде осадков. Вода в атмосфере в течение года обновляется 45 раз. По высоте влага распределена неравномерно. Половина всего водяного пара приходится на нижний, полторакиллометровый слой атмосферы, свыше 99% - на всю тропосферу. У земной поверхности абсолютная влажность в среднем по миру составляет 11 г/м<sup>3</sup>. Многие из стран жаркого пояса страдают от отсутствия пресной воды, хотя ее содержание в атмосфере значительно. Например, в Джибути в течение всего года практически не бывает дождей, в то время как абсолютная влажность в приземном слое воздуха колеблется от 18 до 24 г/м<sup>3</sup>. В пустынях Аравийского полуострова и в Сахаре над каждым квадратом поверхности со стороной 10 км в сутки проносится такое же количество воды, какое содержалось бы в озере площадью 1 км<sup>2</sup> и глубиной 50 м. Чтобы взять эту воду, надо только открыть символический «кран»



*Парадоксально, но факт: самый крупный источник – вода в атмосфере – почти не используется.*

Для процесса конденсации воды из атмосферного воздуха помимо всего прочего следует учитывать географические условия. Из них наиболее важными являются следующие:

- Глобальная циркуляция воздуха
- Горные области
- Высота над уровнем моря
- Расстояние от побережья

