

# Экологические проблемы в гидроэлектроэнергетике

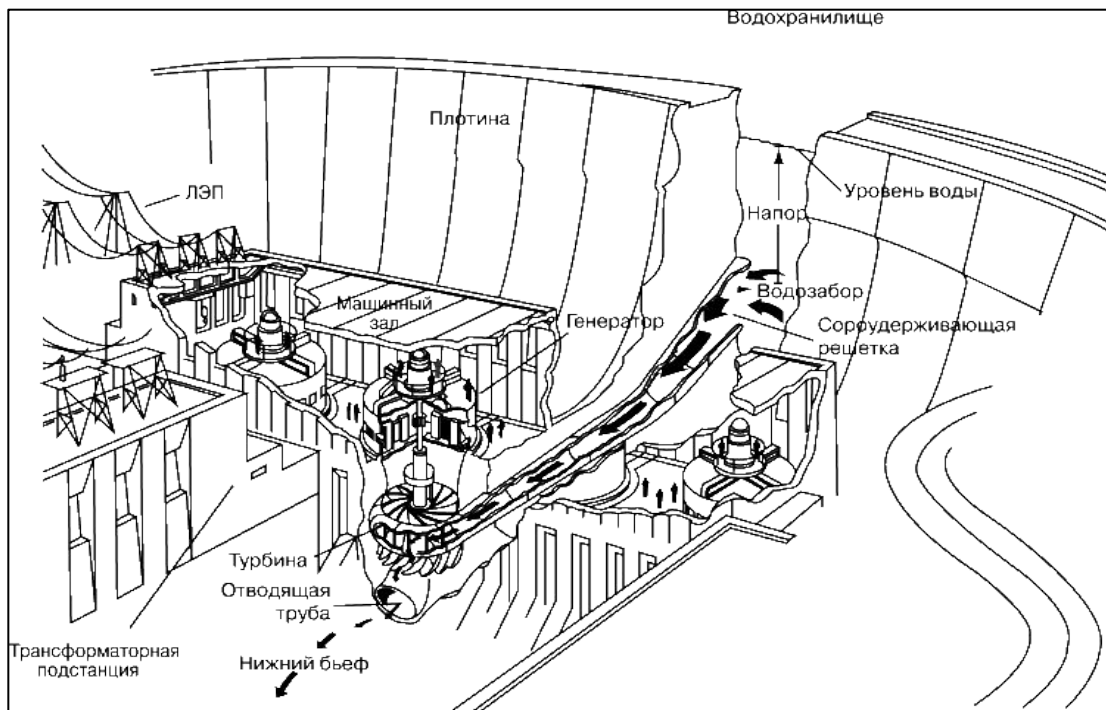
Подготовил: Бутов Владимир 4 курс 405 группа

# Понятие ГЭС

- Гидроэлектростанция (ГЭС) — электростанция, использующая в качестве источника энергии движение водных масс в русловых водотоках и приливных движениях. Гидроэлектростанции обычно строят на реках, сооружая плотины и водохранилища. Для эффективного производства электроэнергии на ГЭС необходимы два основных фактора: гарантированная обеспеченность водой круглый год и возможно большие уклоны реки, благоприятствуют гидростроительству каньонообразные виды рельефа.



# Принцип работы ГЭС



российский  
Учебник



rosuchebnik.ru

Авторы: А. А. Руднев, К. В. Романов  
Одобрено редакцией: А. С. Волков  
Художественное оформление: А. В. Жданов

Курсовая: А. А. Александров  
Переводчик: А. А. Волков  
Подписано в печать: 17.10.05

Формат 70 x 100  
Тираж 2000 экз.  
© 2005 «Дрофа», 7005



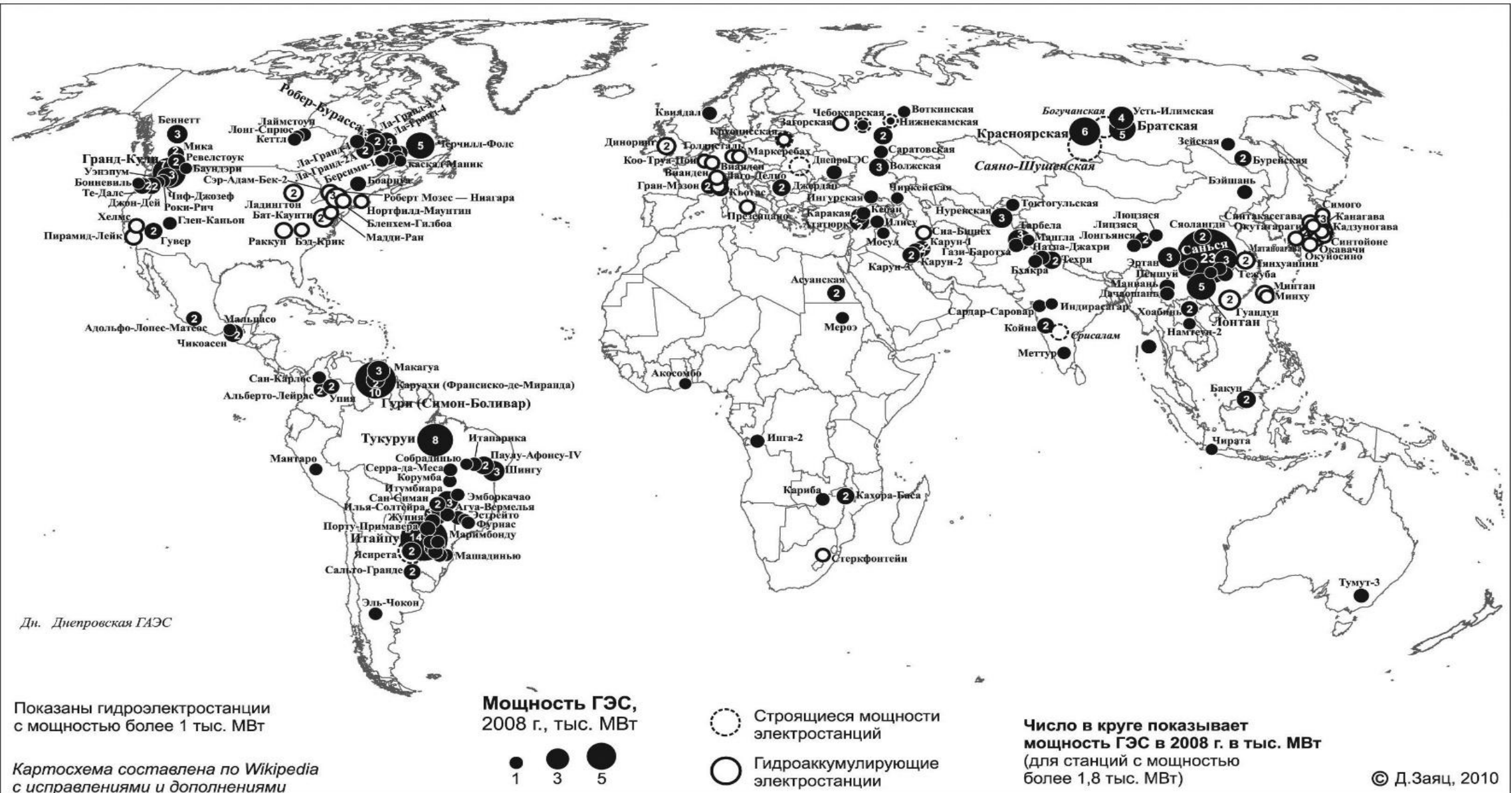
# Особенности

1. Стоимость электроэнергии на российских ГЭС более чем в два раза ниже, чем на тепловых электростанциях.
2. Турбины ГЭС допускают работу во всех режимах от первой до максимальной мощности и позволяют плавно изменять мощность при необходимости, выступая в качестве регулятора выработки электроэнергии.
3. Гидроагрегат очень быстро набирает мощность после подачи воды (от нуля до полной мощности — от 30 секунд до 2 минут), что позволяет использовать ГЭС в маневренном режиме.
4. Сток реки является возобновляемым источником энергии.
5. Строительство ГЭС обычно более капиталоемкое, чем тепловых станций.
6. Часто эффективные ГЭС более удалены от потребителей, чем тепловые станции.
7. Водохранилища часто занимают значительные территории, но примерно с 1963 г. начали использоваться защитные сооружения (Киевская ГЭС), которые ограничивали площадь водохранилища, и, как следствие, ограничивали площадь затопляемой поверхности (поля, луга, посёлки).
8. Плотины зачастую изменяют характер рыбного хозяйства, поскольку перекрывают путь к нерестилищам проходным рыбам, однако часто благоприятствуют увеличению запасов рыбы в самом водохранилище и осуществлению рыбоводства.
9. Водохранилища ГЭС, с одной стороны, улучшают судоходство, но с другой — требуют применения шлюзов для перевода судов с одного бьефа на другой.
10. Водохранилища делают климат более умеренным.



# ЭНЕРГЕТИКА

## Крупнейшие гидроэлектростанции мира



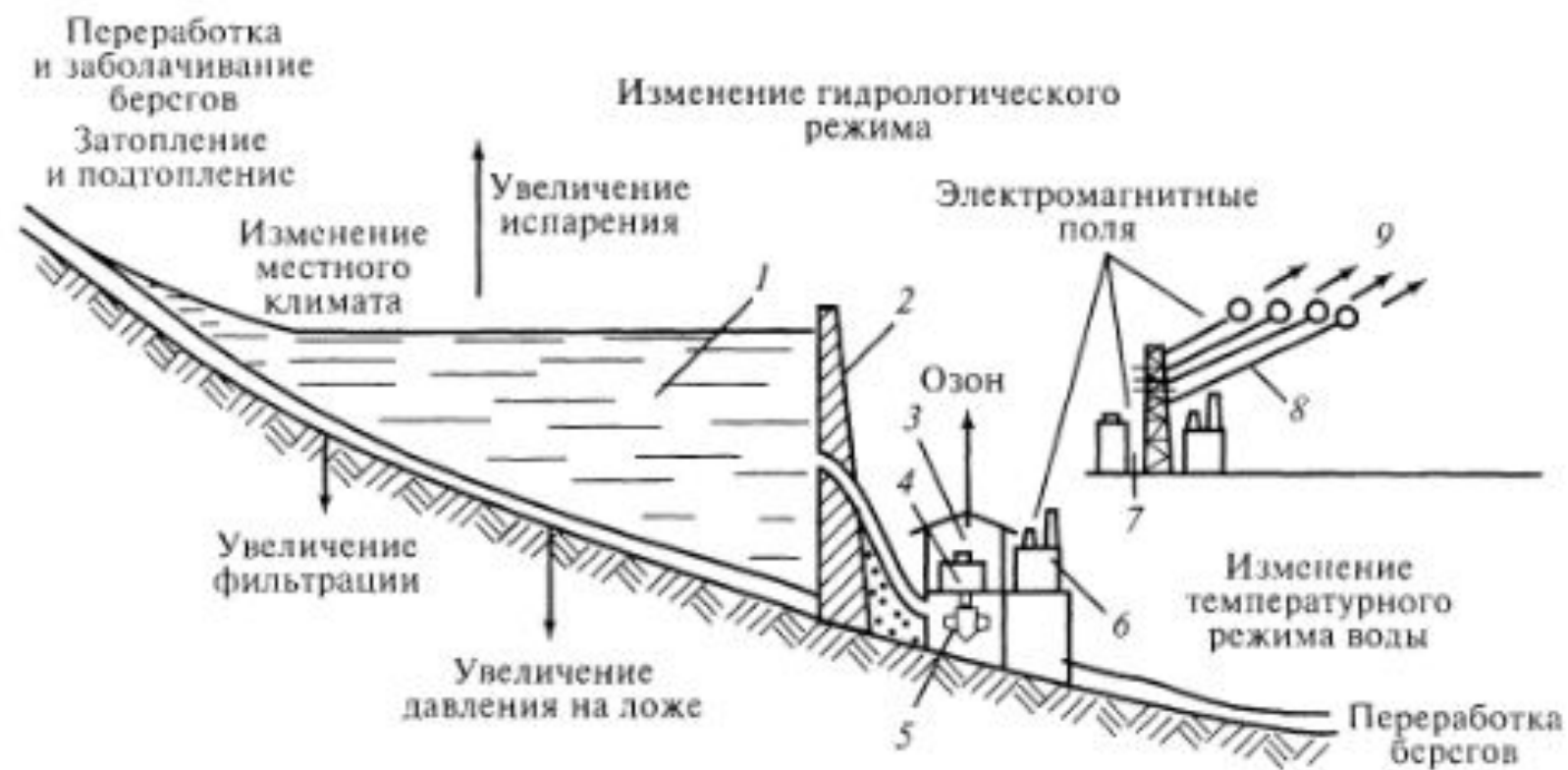


## • Преимущества:

1. использование возобновляемой энергии;
2. очень дешёвая электроэнергия;
3. работа не сопровождается вредными выбросами в атмосферу;
4. быстрый (относительно ТЭЦ/ТЭС) выход на режим выдачи рабочей мощности после включения станции.
5. простая эксплуатация
6. минимальные затраты труда







**Рис. 1 Влияние ГЭС на окружающую среду:**

1 — водохранилище; 2 — плотина; 3 — здание ГЭС; 4 — генератор; 5 — турбина; 6 — повышающий трансформатор; 7 — подстанция; 8 — линия электропередачи; 9 — потребители электроэнергии

# 1. Затопление земель

Создание ГЭС связано с затоплением земельных ресурсов. Всего в настоящее время в мире затоплено более 350 тыс. км<sup>2</sup>. В это число входят земельные площади, пригодные для сельскохозяйственного использования. Перед затоплением земель не всегда проводится лесоочистка, поэтому оставшийся лес медленно разлагается, образуя фенолы, тем самым, загрязняя водохранилище. Кроме того, в прибрежной полосе водохранилища меняется уровень грунтовых вод, что приводит к заболачиванию местности и исключает использование этой местности в качестве сельскохозяйственных угодий.



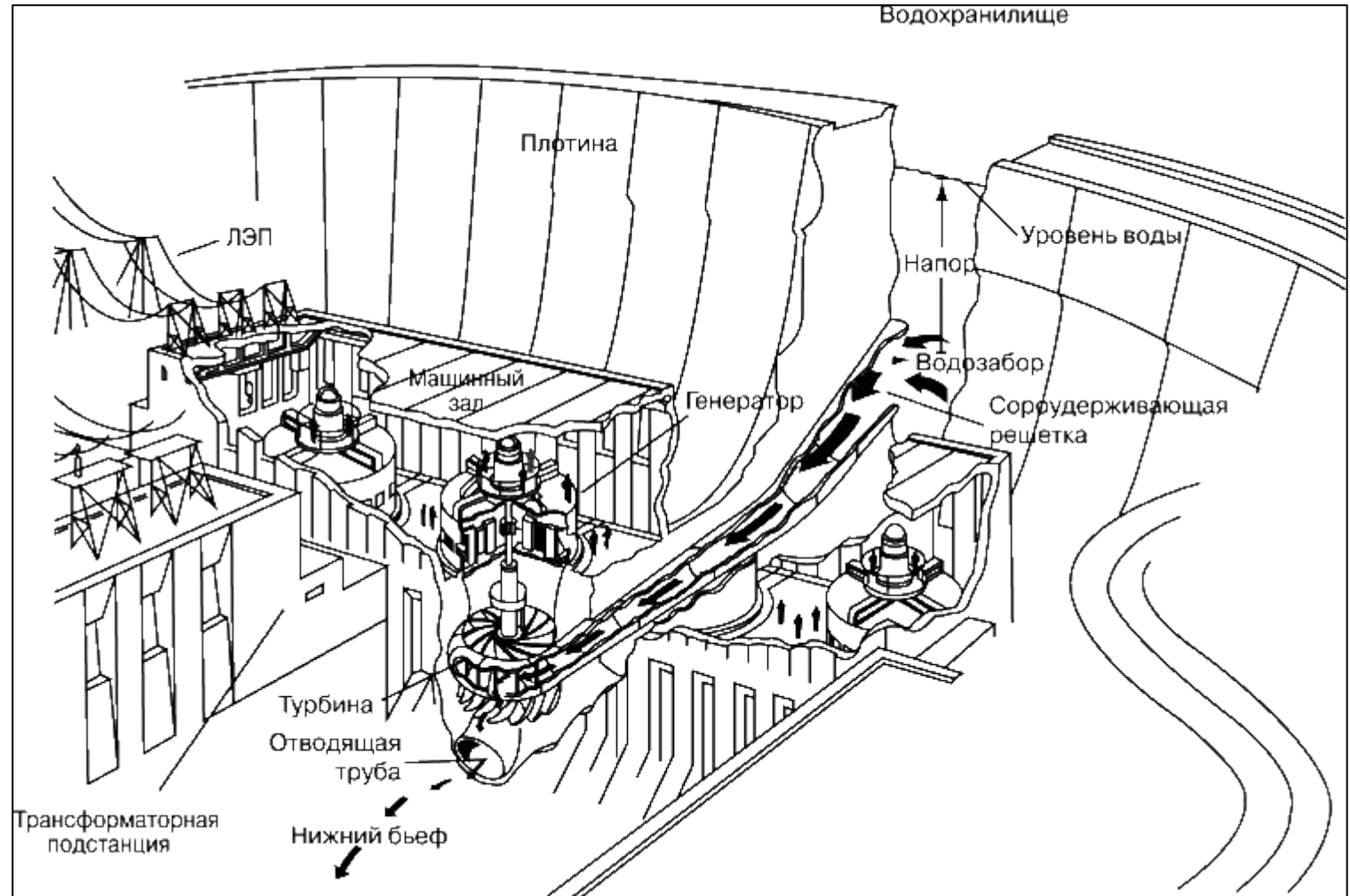


## 2. Изменения гидрологического режима рек

Для ГЭС характерно изменение гидрологического режима рек – происходит изменение и перераспределение стока, изменение уровня режима, изменение режимов течений, волнового, термического и ледового. Скорости течения воды могут уменьшаться в десятки раз, а в отдельных зонах водохранилища могут возникать полностью застойные участки. Специфичны изменения термического режима водных масс водохранилища, который отличается как от речного, так и от озёрного. Изменение ледового режима выражается в сдвиге сроков ледостава, увеличении толщины ледяного покрова водохранилища на 15-20%, в то время как у водосливов образуются полыньи. Изменяется тепловой режим в нижнем бьефе: осенью поступает более тёплая вода, нагретая в водохранилище за лето, а весной – холоднее на 2-4°C в результате охлаждения в зимние месяцы. Эти отклонения от естественных условий распространяются на сотни километров от плотины электростанции.



- Изменение гидрологического режима и затопление земель вызывает изменение гидрохимического режима водных масс. В верхнем бьефе массы воды насыщаются органическими веществами, поступающими с речным стоком и вымываемыми из затопленных почв, а в нижнем — обедняются, т.к. минеральные вещества из-за малых скоростей течения осаждаются на дно. Как в верхнем, так и в нижнем бьефе изменяется газовый состав и газообмен воды. В результате изменения русловых режимов в водохранилищах образуются наносы.





### 3. Замедление процессов самоочищения и водообмена

Ухудшение качества воды в водохранилищах происходит по различным причинам. В них резко увеличивается количество органических веществ как за счет ушедших под воду экосистем (древесина, другие растительные остатки, гумус почв и т. п.), так и вследствие их накопления в результате замедленного водообмена. Это своего рода отстойники и аккумуляторы веществ, поступающих с водосборов.





## 4. Изменения местного климата

Водохранилища оказывают заметное влияние на атмосферные процессы. Например, в засушливых (аридных) районах испарение с поверхности водохранилищ превышает испарение с равновеликой поверхности суши в десятки раз.

С повышенным испарением связано понижение температуры воздуха, увеличение туманных явлений. Различие тепловых балансов водохранилищ и прилегающей суши обуславливает формирование местных ветров типа бризов.





## 5. Разрушение берегов, оползни

Значительные площади земель вблизи водохранилищ испытывают подтопление в результате повышения уровня грунтовых вод. Эти земли, как правило, переходят в категорию заболоченных. В равнинных условиях подтопленные земли могут составлять 10% и более от затопленных. Уничтожение земель и свойственных им экосистем происходит также в результате их разрушения водой (абразии) при формировании береговой линии. Абразионные процессы обычно продолжаются десятилетиями, имеют следствием переработку больших масс почвогрунтов, загрязнение вод, заиление водохранилищ.





## 6. Уменьшение биологического разнообразия

Сокращённые и нерегулируемые попуски воды из водохранилищ по 10-15 дней (вплоть до их отсутствия), приводят к перестройке уникальных пойменных экосистем по всему руслу рек, как следствие, загрязнение рек, сокращение трофических цепей, снижение численности рыб, элиминация беспозвоночных водных животных, исчезновение мест гнездования многих видов перелётных птиц, недостаточное увлажнение пойменной почвы, негативные растительные сукцессии (обеднение фитомассы).





## Список источников:

1. <https://studfile.net/preview/3545663/>
2. <http://infofiz.ru/index.php/mirfiziki/formuly/item/62-usp>
3. <http://www.ecolosorse.ru/ecologs-1484-1.html>
4. <https://halal-eko.ru/voprosy/ekologicheskie-problemy-teplovoj-energetiki.html>
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/гидроэлектростанция>
6. [Интервью профессора Дмитрия Селютина](#) // «ВЕСТИ», 22.08.2009



Спасибо за внимание!

