

ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Белорусский национальный технический университет
Автотракторный факультет

Чуков Е.С., Кусенков В.Д., гр. 10116113
Научный руководитель - канд. с/х. наук, доцент Карпинская Е.В.

Пресная вода является важным элементом жизни на нашей планете. Поэтому устойчивое развитие требует рационального использования ограниченных мировых ресурсов пресной воды. Роль водных ресурсов в развитии производительных сил нашего общества, в решении народнохозяйственных и социально-культурных задач с каждым годом возрастает. Водные ресурсы определяют развитие отдельных регионов, размещение промышленных объектов и населенных пунктов, играют первостепенную роль в формировании природно-технических комплексов, таких как водохозяйственные узлы, оросительные и осушительные системы, энергетические, агропромышленные и другие комплексы.

В мире отмечено увеличение использования воды за 100 лет в 6 раз.

Более 1 млрд. людей в мире не имеют доступа к постоянным источникам воды, а еще 2 млрд. человек испытывают недостаток в чистой воде, поскольку живут в антисанитарных условиях. Каждую минуту в мире от нехватки воды гибнут 6 детей.

Вклад гидроэнергетики, которая обеспечивает получение энергии от текущей воды, в общее мировое использование энергии невелик, примерно 6%. Однако в ряде стран мира гидроэнергетика занимает ведущее место. На долю ГЭС в Норвегии приходится около 100% всего производства электроэнергии, в Бразилии, Канаде, Швеции - более 50%, в России около 20%. К положительным сторонам гидроэнергетики относится, в первую очередь отсутствие выбросов продуктов горения в атмосферный воздух, а также относительная дешевизна получаемой энергии.

. Наиболее серьезными и общими проблемами являются:

- затопление земель, изъятие их из хозяйственного оборота;
- снижение скорости течения рек, замедление водообмена и самоочищения;
- изменение микроклимата окружающей территории;
- Подтопление берегов, заболачивание, развитие оползневых процессов.

В настоящее время предлагается отказаться от строительства крупной Рогунской ГЭС (река Вахш) для завершения строительства которой требуется более 3 млрд. долларов США и сосредоточиться на завершении строительства средних ГЭС на Памире, Сангтудинской ГЭС на реке Вахш, на техническом переоснащении старых гидроэлектростанций, а также на развитии малой гидроэнергетики и весьма перспективных для Таджикистана - солнечной и ветровой энергии, что конечно не решает всех проблем, а является наиболее экономически приемлемым для Таджикистана вариантом.

Перечень совершенных ошибок при строительстве ГЭС немал. Вот лишь несколько примеров, представляющих бедствия и экологические угрозы:

-Новосибирская ГЭС отсекала большую часть нерестилищ, резко снизив промысловые уловы сибирского осетра; в 1999 г. он занесен в Красную книгу России;

❖ -при строительстве Братской ГЭС в ложе водохранилища оставили строевую сосну, которая стала разлагаться, превратив водохранилище в мертвый водоем;

❖ -сооружение на Енисее Красноярской и Саяно-Шушенской ГЭС привело к необратимым процессам: изменению микроклимата региона, нарушению водного и теплового ба-

ланса реки. Прогретые массы водохранилищ не позволяют реке полностью покрыться льдом. Во время ледохода создаются заторы, перегораживающие реку по всей ширине, бомбежка которых малоэффективна. Каждый ледоход приносит местным жителям большие беды;

❖ -Иркутская ГЭС построена в сейсмически активной зоне; катастрофическое разрушение плотины приведет к уничтожению ряда городов вдоль Ангары;

❖ -многие города Сибири — Новосибирск, Красноярск, Иркутск и другие — находятся ниже водохранилищ с высокими плотинами. Природная катастрофа или диверсионный взрыв могут привести к уничтожающему наводнению.

Одной из главных задач электроэнергетики Китая с начала 90-х годов является расширенное строительство гидроэлектростанций: во-первых, Китай обладает самыми крупными в мире запасами гидроэнергии, и, во-вторых, гидроэнергия является экологически чистым возобновляемым видом энергии, что особенно важно для Китая в условиях напряженной экологической обстановки. Мощность энергоблоков на ГЭС в 2000г. составила 70 млн. кВт

Строительство гидроэлектростанции на реке Ну заставит переселиться всего лишь 50 тысяч человек. Связанные с затоплением экономические потери будут минимальны, поскольку этот регион крайне беден. Доходы более половины местных жителей не превышают суммы, эквивалентной 80 долларов США в год.

Типы Энергии воды:

1. Энергия приливов/отливов. Большие массивные (и разумеется близкие к Земле) космические объекты, такие как Луна или Солнце, действием своей гравитации приводят к неравномерному распределению воды в океане, создавая «горбы» из воды. Из-за вращения земли начинается движение этих «горбов» и их перемещение к берегам. Но из-за того же вращения Земли, положение океана относительно Луны изменяется, уменьшая тем самым действие гравитации. Во время прилива заполняются специальные резервуары, располагающиеся на береговой линии. Резервуары образуются благодаря дамбам. Во время отлива вода начинает свое обратное движение, которое и используется для вращения турбин и преобразования энергии. Важно, чтобы разница высот во время прилива и отлива была как можно больше, иначе подобная станция просто не сможет себя оправдывать. Поэтому приливные электростанции создаются, как правило, в узких местах, где высота приливов достигает хотя бы 10 метров. Например приливная станция во Франции в устье реки Ране. Но такие станции имеют и свои минусы: создание дамбы приводит к увеличению амплитуды приливов со стороны океана, а это влечет за собой затопление суши соленой водой. Как следствие – изменение флоры и фауны биологической системы, причем не в самую лучшую сторону.

2. Энергия морских волн. Данный вид энергии обладает довольно высокой удельной мощностью (приблизительная мощность волнения океанов достигает 15 кВт/м). Если высота волны будет около двух метров, то это значение может увеличиться до 80 кВт/м. Разумеется, это идеализированные данные, потому что перевести всю энергию волнения в электрическую не удастся, но все же коэффициент преобразования довольно высок – 85%. На сегодняшний день использование энергии морских волн не особо распространено из-за ряда сложностей, возникающих при создании установок. Пока эта сфера находится только на стадии экспериментальных исследований.

3. Гидроэлектростанции. А этот вид энергии стал доступным для человека благодаря совместной «работе» трех стихий: воды, воздуха и, конечно же, солнца. Солнце испаряет с поверхности озер, морей и океанов воду, образуя облака. Ветер перемещает газообразную воду к возвышенным областям, где она конденсируется и, выпадая в виде осадков, начинает стекать обратно к своим первоисточникам. На пути этих потоков ставятся гидроэлектростанции, которые перехватывают энергию падающей воды и преобразуют ее в электрическую. Мощность, вырабатываемая станцией, зависит от высоты падения воды, поэтому на ГЭС стали создаваться дамбы. Они так же позволяют регулировать величину потока.

Еще одну очень интересную область придумали эксперты Комиссии по атомной энергетике в Гренобле, Франция. Они предлагают использовать энергию падающего дождя! Каждая падающая капля обладает своим воздействием. Попадая на пьезокерамический элемент, она воздействует на него физически, что приводит к возникновению электрического потенциала. Далее электрический заряд видоизменяется (так же как в микрофонах электрических сигнал преобразуется в колебания). Благодаря многообразию своих форм, вода обладает поистине громадным энергетическим потенциалом.

Экологическая экспертиза объектов гидроэнергетики заключается в следующем: проведение сбора и изучение данных следующих гидрометеорологических характеристик:

1. уровня воды в водотоке;
2. притока в водоем и стока из него;
3. скорости ветра;
4. схем общей циркуляции вод при различных гидрометеорологических условиях;
5. схем распределения областей преобладающего воздействия ветровых волн и течений в пределах бассейна водотока;
6. схем распределения грунтов в водоеме, а также интенсивности и направленности литодинамических процессов;
7. степени хозяйственной деятельности в пределах акватории (трассы и интенсивность судоходства, работы, связанные с изменением рельефа дна и т.д.);
8. схем распределения рекреационных зон (заповедников, санитарных зон).

Оценка экологического состояния среды дается по интенсивности антропогенного освоения территории и степени ее нарушения по данным натуральных наблюдений (состояние почвенного покрова и растительных ассоциаций, изменение химического состава почв, донных отложений и воды под воздействием антропогенных нагрузок).

Химический анализ состава загрязнении малых водотоков должен включать в себя, по крайней мере, следующие компоненты:

- содержание биогенных элементов, хлоридов, тяжелых металлов, нефтепродуктов в воде водотока и водохранилища;
- бактериологическое загрязнение (влияние животноводческих ферм, смыв сельскохозяйственных угодий органических удобрений и т.д.);
- концентрация нитратов, минерального фосфора и азота, содержание главных ионов в воде;
- цветность воды, реакция среды рН, кислотность, кислородный режим, общая минерализация и другие гидрохимические параметры.

Характеристика экосистемы состоит в следующем:

1. интенсивность водообмена и его пространственно-временная изменчивость;
2. гидрологическая структура водного объекта и ее сезонные изменения;
3. результаты гидрологических наблюдений и расчетов, раскрывающих природный механизм термодинамической регуляции теплового состояния экосистемы;
4. значения отметок характерных уровней, определяющих полезный и противопаводковый объем водохранилищ;
5. режим изменения запаса воды в пределах полезного объема в соответствии с типом водного баланса;
6. гидрометрические и ландшафтные условия формирования стока на водосборе водохранилища в сезоны различной водности;
7. морфологические особенности ложа водохранилищ;
8. гидроэкологическое зондирование мелководий;
9. проблема формирования длинных волн на водохранилищах;
10. результаты взаимодействия ветровых волн с берегами ложа водоемов;
11. проблема "цветения" водохранилищ;
12. кормовые ресурсы ихтиофауны и биопродуктивность прибрежных зон;

13. трансформация химического состава воды в водоемах;
14. биологические процессы самоочищения поверхностных вод.

На сегодняшний день в Беларуси действует 41 гидроэлектростанция (ГЭС), суммарная мощность которых составляет 16,1 МВт. Самая крупная ГЭС находится в Осиповичском районе и имеет установленную мощность 2,175 МВт. Согласно Национальной программы строительства ГЭС в РБ на 2011-2015 гг. планируется строительство и реконструкция 33 гидроэлектростанций. Основной упор делается на малые, микро и мини-ГЭС. Так, планируется строительство 20 микро-ГЭС установленной мощностью до 100 кВт, 9 мини-ГЭС (от 100 кВт до 10 МВт) и 4 крупных ГЭС (выше 10 МВт).

Запланированное строительство крупных ГЭС: Немановская, 20 МВт; Витебская, 40 МВт; Гродненская, 17 МВт; Полоцкая, 22 МВт.

Таким образом, к 2016 году запланировано и экономически обосновано выработка 510 млн. кВт ч электрической энергии посредством ГЭС. Экономически выгодный потенциал водных источников оценивается в 250 МВт при общем потенциале страны в 850 МВт.

УДК 338:504

ЭКОЛОГО - ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА БЕРЕЗАНЬ КИЕВСКОЙ ОБЛАСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»
Институт энергосбережения и энергоменеджмента

Ильяш В.С., Шевчук Н.А., гр. ОЗ-11
Научный руководитель -

Качественная питьевая вода в городе Березань, как и по всей территории Украины, становится все большим дефицитом. По суммарным запасам собственных поверхностных и подземных водных ресурсов г. Березань относится к территориям, недостаточно обеспеченных пресной водой в необходимом количестве. К водным ресурсам относятся: озеро Центральное, реки Недра и Трубеж, ставки, подземные воды. Водоснабжение базируется в основном на подземных водах, но еще также используют поверхностный источник, то есть, реку Недру. Коммунальное предприятие, занимающееся водоснабжением населения города - «Березанский водоканал». Поскольку вода требует специальной очистки, то устанавливают очистные сооружения. Преимуществом подземного процесса водоснабжения является то, что обработка подземной воды дешевле, чем очистка поверхностной. Недостаток этого процесса в том, что при уменьшении водоснабжения ниже расчетного в сети возникают избыточные напоры, обуславливающие дополнительный расход энергии до 20 %. Избыточные напоры при выходе из насосной станции являются основным источником потерь энергии [1].

Водохозяйственная деятельность на территории города ведется экстенсивным способом из экологически опасным использованием водных объектов, что приводит к все большему их загрязнению. Неудовлетворительное состояние водных объектов - одна из главных причин низкого качества питьевой воды. На территории города находится много предприятий, которые своими сбросами еще больше загрязняют водные ресурсы. В целом проблема питьевого водоснабжения имеет три составляющие: наличие питьевой воды в населенном пункте, его доступность и безопасность.

Итак, проблема питьевого водоснабжения в Березани существует не изолированно, а в многочисленных взаимосвязях с народнохозяйственными, водохозяйственными и эколого -