

Н. Г. Кришталь,
В. И. Мезян,
учащиеся Крупской районной гимназии

Бизнес-проект **«Производство электроэнергии на мини-ГЭС в г. Крупки»**

В качестве **объекта исследования** мы выбрали тему энергетики – одну из самых актуальных в современном мире. В настоящее время в черте города Крупки существует водохранилище, перепад уровней воды на плотине составляет 2,5 метра, а энергия, которую называют «белое золото», не используется.

Поэтому мы поставили перед собой следующую **цель**: определение технических, экономических и правовых аспектов строительства и эксплуатации негосударственной мини-ГЭС.

Для достижения этой цели необходимо было решить следующие **задачи**:

- показать значение возобновляемых источников энергии в экономическом развитии региона, установить динамику изменения расхода воды и ее напора на существующей плотине;
- выбрать конструкцию, рассчитать мощность гидроэнергетических агрегатов, материальные и трудовые затраты для их строительства, приобретения и монтажа;
- определить объемы капитальных вложений, величину эксплуатационных расходов, себестоимость производимой энергии и источники финансирования проекта;
- убедиться, что предлагаемая энергоустановка не повредит природе и будет способствовать улучшению условий отдыха людей и развитию экологического туризма.

Определив гидрологические параметры реки Бобр в черте города Крупки, мы установили, что при существующем расходе воды в 750 литров в секунду на каждом из трех шлюзов мощность турбины составит 13,8 л.с. Проанализировав историю развития водяных двигателей, мы пришли к выводу, что первые из них (водяные колеса) уже достояние истории, т. к. имеют низкий коэффициент полезного действия и тихоходны. Водяные двигатели (турбины) имеют КПД на уровне 70–80% [3, с. 12]. Существуют еще более совершенные энергоустановки, например, с автоматическим регулированием угла поворота лопаток ротора, с автоматическим изменением числа оборотов и мощности, а также прямоточные турбины. Однако все эти конструкции сложны и дороги. Поэтому в проекте рассматривается вариант применения турбины пропеллерного типа, изготавливаемой из древесины. Ее рабочие чертежи были разработаны в 1945 году с учетом того, что промышленность Советского Союза была сориентирована на военное время, гидротурбины малой мощности из металла не выпускались.

Предложенная конструкция предусматривала изготовление основных деталей из древесины на оборудовании, имеющемся в мастерских колхозов и совхозов. Примерно такое оборудование (токарные, фрезерный, сверлильные станки) имеются в школьных мастерских. Для ротора выбранной турбины необходимы оструганные доски толщиной 45 мм, а также пруток диаметром 14 мм, гайки, метчики. Для изготовления и обработки деревянных и металлических деталей достаточно использовать ручные столярные и слесарные инструменты. Выполнив необходимые операции, мы убедились, что трудоемкость его изготовления соответствует проектной и составляет 5 человеко-дней [6].



Для того чтобы изготовить все остальные элементы турбины: направляющий аппарат, турбинную камеру, всасывающую трубу – необходимо большее количество досок и рабочего времени (70 человеко-дней). Поэтому мы представляем действующую модель всей турбины, уменьшенную в 10 раз по сравнению с расчетными размерами.

Для работы энергоустановки необходимо помещение. В этом плане типовой проект изменен и форма здания выбрана в виде сказочной избушки на курьих ножках. В случае реализации проекта эта избушка внесет эстетический колорит на побережье реки.



Затраты на реализацию проекта состоят из заработной платы работников, изготавливающих турбины, выполняющих их монтаж и строительство помещения электростанции, а также из стоимости материалов и оборудования. Количество необходимых материалов и трудоемкость строительно-монтажных работ определены по нормам, приведенным в типовом проекте гидроустановки с деревянной пропеллерной турбиной. По нашим расчетам, объем капвложений составит 117 162 800 рублей.

Для того чтобы поддерживать оборудование в исправном состоянии, необходимы денежные средства на оплату труда обслуживающего персонала: двух ставок электромонтеров и полставки инженера-электрика.

Расходы на оплату труда обслуживающего персонала составят 77 670 414 рублей.

Кроме затрат на строительство и эксплуатацию в стоимость вырабатываемой электроэнергии необходимо включить и выплаты по банковскому займу. В нашем проекте они составят 6% годовых, или 7 029 820 рублей за 5 лет. Это условия, на которых предоставляет кредиты для энергоэффективных проектов международная организация NEFCO.

Себестоимость производства энергии на нашей мини-ГЭС составит 397 рублей, или 4,9 цента, а на государственных тепловых электростанциях она равна 6,3 цента. Расчеты показывают, что предлагаемый проект обеспечивает

получение чистой прибыли в объеме 146 млн. рублей в год при рентабельности 139%. Закон Республики Беларусь «О возобновляемых источниках энергии» гарантирует приобретение государственными энергоснабжающими организациями всей предложенной энергии по тарифам для промышленных и приравненных к ним потребителей с применением повышающих коэффициентов.

Годовое потребление электроэнергии в нашей гимназии составляет 87 тысяч кВт часов, и бухгалтерия районного отдела образования перечисляет энергообу денежные средства по тарифу 1500 руб за 1 кВт*ч.

Таблица 1. Расчет финансовых показателей проекта

№ п/п	Наименование показателей	Единицы измерения	Значение показателей	
			Год	5 лет
1	Количество вырабатываемой энергии	кВт*ч	259 200	1 296 000
2	Тариф на электроэнергию с НДС	Руб.	1 300	1 300
3	Доход от продаж (стр.1*стр.2)	Руб.	336 960 000	1 684 800 000
4	Сумма НДС по ставке 20% (стр.3*0,2/1,2)	Руб.	56 160 000	280 800 000
5	Расходы на создание и эксплуатацию установки (стр.5.1.+стр.5.2.+5.3), в том числе:	Руб.	102 508 938	512 544 690
5.1	- капитальные вложения (117162800/5)	Руб.	23 432 560	117162800
5.2	- расходы на оплату труда	Руб.	77 670 414	388 352 070
5.3	- выплата процентов по займу	Руб.	1 405 964	7 029 820
6	Прибыль от продаж (стр.3-стр.4-стр.5)	Руб.	178 291 062	891 455 310
7	Налог на прибыль по ставке 18% (стр.6*0,18)	Руб.	32 092 391	160 461 956
8	Чистая прибыль (стр.6-стр.7)	Руб.	146 198 671	730 993 355
9	Рентабельность (стр.8/стр.5*100)	%	139,1	139,1

Для того чтобы потребитель отдал предпочтение нашему товару, мы предлагаем его по тарифу 1300 рублей за кВт*ч и не принимаем во внимание положенный по закону повышающий коэффициент.

Экономия на закупках электроэнергии для гимназии составит 17 400 000 руб., а для районного отдела образования – 51 800 000 руб.

В результате исследований мы пришли к выводам:

1) гидрологические параметры реки Бобр и существующее водохранилище позволяют выработать электроэнергию не менее 30 кВт в час и 259 000 кВт-час в год;

2) за счет применения относительно дешевого материала (древесины и простых технических решений) строительство электростанции мощностью 30 кВт возможно при затратах 117 млн. рублей, при рентабельности в 139% и себестоимости 397руб/кВт-ч эти затраты окупятся за один год;

3) предлагаемое строительство не нарушает сложившееся экологическое равновесие в бассейне реки Бобр, а налоговые отчисления в местный бюджет могут быть использованы для благоустройства существующей зоны отдыха.

Литература

1. **Об энергосбережении: Закон Республики Беларусь** // Энергоэффективность. – 1998. – № 7. – С. 2–5.

2. **Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства:** Директива Президента Республики Беларусь № 3 от 14 июня 2007 года // Советская Белоруссия. – 2007. – 15 июня.

3. **Александров, А. И.** Первая водяная турбина / А. И. Александров. – М.: Машгиз, 1952.

4. **Боголюбов, А. Н.** Творения рук человеческих. Естественная история машин / А. Н.Боголюбов. – М.: Знание, 1988.

5. **Грановский, С. А.** Конструкции гидротурбин и расчет их деталей / С. А. Грановский. – М.: Машгиз, 1953.

6. **Гидроустановка с деревянной пропеллерной турбиной** (типовой проект). – М.: Сельхозгиз, 1945.

7. **Основы энергосбережения:** учебное пособие для студентов экономических специальностей вузов // редкол.: М. В. Самойлов [и др.]. – Минск: БГЭУ, 2003.

8. **О возобновляемых источниках энергии:** Закон Республики Беларусь. – 27 декабря 2010 г., № 204-3.