

А.И. Смирнов (НПОО "Малая энергетика"), С.П. Гатилло (БНТУ)

НОВЫЙ ЭТАП ВОССТАНОВЛЕНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА МАЛЫХ ГЭС В БЕЛАРУСИ

В последние десятилетия в Беларуси постоянно ведутся работы по освоению возобновляемых источников энергии. Интерес к возобновляемым источникам стабильно высокий во всем мире в связи с тем, что многие, в том числе и Республика Беларусь, испытывают трудности при расчетах за импортируемые топливно-энергетические ресурсы. В производственном отношении, то есть имеющим практический выход, главным направлением использования возобновляемых источников энергии за последние полтора десятка лет в Беларуси является восстановление и строительство малых ГЭС.

Начался этот уже третий по счету этап (первый проходил в 20-30-х годах, а второй в 40-50-х годах 20 века) развития малой гидроэнергетики в стране в конце 80-х годов, и обусловлен он как вышеназванной причиной удорожания энергоресурсов, так и экологической эффективностью гидроэнергетических ресурсов, а также новейшими наработками в области автоматики и средств управления, позволяющими обеспечить их полную автоматизацию и существенно сократить эксплуатационные затраты.

Анализ накопившегося за это время опыта восстановления и строительства новых малых ГЭС указывает на некоторые сложившиеся стереотипы, а также на новые проявляющиеся тенденции. Например, в качестве основного оборудования в основном стараются применять классические опробованные модели турбин, в первую очередь восстанавливаемые или новые, выполняемые по старым, имевшимся в активе заводов разработкам, особенно, если речь идет о восстановлении гидроэлектростанций, здания которых сохранились. Но в последние годы есть уже примеры применения совершенно новых разработок, а на стадии проектирования есть также опыт применения на малых ГЭС Беларуси конструкций ведущих европейских фирм.

К началу третьего этапа ситуация с эксплуатацией малых ГЭС в Республике была следующей. Из функционировавших в конце 50-х годов полутора сотен ГЭС, к концу 80-х годов в Беларуси в подчи-

нении Министерства энергетики практически работало только четыре малые ГЭС, при этом оборудование на некоторых из них нуждалось в срочной реновации. За минувшие полтора десятка лет работы по восстановлению, реконструкции и строительству малых ГЭС в Беларуси, на первоначальной стадии, выглядевшие как отдельные пробные попытки, превратились в планируемый стабильный процесс, идущий полным ходом, хотя и не лишенный определенных трудностей. В таблице 1 приведен список ГЭС Беларуси, которые за рассматриваемый период подверглись реконструкции или были построены (точнее, пристроены к существующему напорному фронту). Здесь же указаны организации, выполнившие основной объем работ на данном объекте.

Начиная с 1994 года в Беларуси было создано и действует несколько региональных и отраслевых программ по строительству малых ГЭС. Они реализуются с разным успехом, причем основными причинами их неполного выполнения является отсутствие средств, а также недостаточное количество квалифицированных

Таблица 1 – Восстановленные и вновь построенные ГЭС Беларуси

Название ГЭС	Год восстановления или строительства	Установленная мощность, кВт	Организация, выполнившая работы	Характеристика работ
1	2	3	4	5
Добромыслянская	1991	400	«Витебскэнерго»	Восстановление
Клястицкая	1994	700	«Витебскэнерго» «Малая энергетика»	Капитальный ремонт
Гонолес	1994	300	«Малая энергетика» «Минскводоканал»	Восстановление
МикроГЭС на НС № 6 ВМВС	1994	10	«Малая энергетика»	Новое строительство
Жемыславльская	1994	160	«Малая энергетика»	Восстановление
Богинская	1995	400	БЭРН	Восстановление
Лохозвинская	1995	100	«Малая энергетика»	Восстановление
Гомельская	1996	250	«Малая энергетика»	Восстановление

Продолжение табл.1

1	2	3	4	5
Тетеринская	1996	600	БЭРН	Капитальный ремонт
Войтовщина	1997	220	«Малая энергетика»	Капитальный ремонт
Ольховка	1997	120	ПС «Энергия»	Восстановление
Гезгальская	1998	610	«Гродноэнерго» «Малая энергетика»	Текущий ремонт
Яновская	1998	60	ПС «Энергия»	Восстановление
Вилейская (1 оч.)	1998	815	«Минскводоканал» «Малая энергетика» «Минскводстрой»	Новое строительство
МикроГЭС Пружанского ПВС	1998	5	«Малая энергетика»	Новое строительство
Лукомльская (1 оч.)	1999	150	«Малая энергетика» «Лукомльэнерго- монтаж»	Восстановление
Рачунская (1 оч.)	2000	200	«Гродноэнерго» «Малая энергетика»	Восстановление
Лукомльская (2 оч.)	2000	150	«Малая энергетика» «Лукомльэнерго- монтаж»	Новое строительство
Дубровская	2001	110	«Минсмелиовод- хоз»	Новое строительство
Новосёлков- ская	2002	100	«Гродноэнерго» «Малая энергетика»	Восстановление
Вилейская (2 оч.)	2002	815	«Минскводоканал» «Малая энергетика» «Минскводстрой»	Новое строительство
Лепельская	2003	320	«Малая энергетика» «Лукомльэнерго- монтаж»	Восстановление
Селявская	2003	110	«Малая энергетика» «Лукомльэнерго- монтаж»	Восстановление
Немново	2004	200	«Гродноэнерго» ПС «Энергия»	Новое строительство
Васьковцы	2005	75	«Молодечненские эл.сети» «Малая энергетика»	Восстановление

1	2	3	4	5
Браславская	2005	200	«Витебскэнерго» ПС «Энергия»	Восстановление
Паперня	2006	100	«Брестэнерго» ПС «Энергия»	Новое строительство
Солигорская	2006	150	«Минскмелиоводхоз» ПС «Энергия»	Новое строительство
6-я насосная станция ВМВС	2006	75	«Минскводоканал» «Малая энергетика»	Новое строительство
Саковщинская	2007	225	«Минскмелиоводхоз» ПС «Энергия»	Восстановление
Войковская	2007	100	«Минскмелиоводхоз» ПС «Энергия»	Восстановление
Миничи	2007	200	«Брестэнерго»	Новое строительство
Дубой	2007	330	«Днепро-Бугский водный путь» ПС «Энергия»	Новое строительство
Водоохрани- лище ТЭЦ-2, Свислочь	2008	264	«Минскводоканал» «Малая энергетика»	Новое строительство
Жодинская	2009	30	«Минскмелиоводхоз»	Новое строительство
Гореничская	2009	110	«Минскмелиоводхоз»	Новое строительство
Сычевичская	2009	110	«Минскмелиоводхоз»	Новое строительство
Чижевская	2009	320	«Минскводоканал» «Малая энергетика»	Новое строительство
Кобринская	2009	200	«Днепро-Бугский водный путь» ПС «Энергия»	Новое строительство

специалистов, имеющих опыт практической работы. С появлением самой значительной из программ строительства гидроэлектростанций, принятой концерном «Белэнерго», и рассчитанной на срок до 2020 года, возможно, появятся сдвиги к лучшему, особенно, если она будет подкреплена финансированием. В программе предусматривается восстановление и строительство 24 малых гидроэлектро-

станций общей мощностью более 200 МВт, что для нашей Республики очень много. В ней ставится задача перехода к сооружению ГЭС с единичной мощностью более 10 МВт. В настоящее время идет строительство первого такого объекта – Гродненской ГЭС на р. Неман и завершено проектирование Полоцкой ГЭС на р. Западная Двина.

Как видно из приведенной выше таблицы, выполнение программ идет успешно.

УДК 621.22

Г.Г. Круглов, Н.Н. Линкевич (БНТУ)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОДОСБРОСНОГО СООРУЖЕНИЯ ПОЛОЦКОЙ ГЭС

Республика Беларусь испытывает постоянные финансовые трудности при расчете за импортируемые топливно-энергетические ресурсы. Для снижения расхода органического топлива на производство электрической энергии существует несколько путей. Один из них - развитие гидроэнергетики путем строительства гидроэлектростанций малой и средней мощности.

В связи с тем, что водосбросная плотина Полоцкой ГЭС должна обеспечить пропуск значительных паводковых расходов (расчетный паводок – 3 % -й обеспеченности 3750 м³/с, поверочный – 0,5 % -й обеспеченности 5000 м³/с) пропуск льда и надежное сопряжение бьефов потребовались гидравлические исследования на физической модели для проверки пропускной способности плотины, режима сопряжения бьефов и пропуска льда.

В основе гидравлических исследований паводкового водосброса Полоцкой ГЭС лежит метод физического моделирования [1...6], цель которого воспроизведение в уменьшенном масштабе изучаемых явлений и обеспечение полного подобия натуральных и модельных явлений.

Для правильного воспроизведения одинаковой физической природы явлений должно обеспечиваться механическое подобие изучаемых явлений, т.е. их кинематическое и динамическое подо-