

Выводы. Исследования рынка малой энергетики и гидрологии рек Сибири свидетельствуют о целесообразности выпуска сотен микроГЭС в год.

Коллективом созданы математические модели рабочих процессов, методики расчета, конструкции, **необходимые для коммерциализации проекта.**

Неоднократно подтверждена корректность и точность разработанных моделей и методик проектирования, соответствие характеристик разработанных микроГЭС их расчетным параметрам.

Создается интегрированная система, включающая централизованное хранилище данных, базы конструкторских и технологических данных, CAD/CAE/CAM/PLM-комплекс программ, которая вместе с повышением качества проектирования позволяет существенно сократить время от заказа до производства изделия.

Библиографические ссылки

1. Торцевая электрическая машина : пат. 2246167. Российская Федерация / Встовский А. Л., Головин М. П.,

Встовский С. А. и др. МПК⁷ H 02 K 21/24 № 2003123587/09; заявл. 24.07.03; опубл. 10.02.05, Бюл. № 4.

2. Погружная свободнопоточная микрогидроэлектростанция : пат. 2247859. Российская Федерация / Головин М. П., Встовский А. Л., Головина Л. Н. и др. МПК⁷ F 03 B 13/00 № 2003127811/06; заявл. 15.09.03; опубл. 10.03.05, Бюл. № 7.

3. Развитие энергетического потенциала Республики Алтай – основа ее экономического благополучия : сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://www.altai-republic.com/>

4. О проекте Энергетической стратегии России на период до 2030 г. : доклад Министра энергетики Российской Федерации С. И. Шматко на заседании Правительства РФ. М., 27 авг. 2009.

5. Калиткин Н. Н. Численные методы. М. : Наука, 1978.

6. Федий К. С., Встовский А. Л. Анализ и расчет синхронных машин с возбуждением от постоянных магнитов // Оптимизация режимов работы электротехнических систем : межвуз. сб. науч. тр. / ИПЦ КГТУ. Красноярск, 2006.

M. P. Golovin, A. L. Vstovskii, E. A. Spirin, K. A. Fedy, L. N. Golovina

PROSPECTS FOR USE OF SMALL HYDROPOWER IN THE SIBERIAN REGION

The authors consider possibility of electrification of frontier areas by means of free flow micro GPS, offer mathematical models for components of such micro GPS, verify adequacy of the models in the process of bench and field tests and develop an integrated design environment.

Keywords: free flow micro GPS, low speed generator, orthogonal turbine, CAD, CAE, CAM.

© Головин М. П., Встовский А. Л., Спиринов Е. А., Федий К. А., Головина Л. Н., 2010

УДК 338.242(571.51)

Е. В. Кашина, Е. В. Бочарова

ОЦЕНКА РЫНОЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА СВОБОДНОПОТОЧНЫХ МИКРОГЭС НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ*

Рассмотрены внешние факторы, определяющие целесообразность использования микроГЭС. Проведено обследование территорий Красноярского края, потенциально пригодных для использования микроГЭС. Определен рынок первоочередной реальной малой гидроэнергетики в Красноярском крае.

Ключевые слова: рыночный потенциал, Красноярский край, свободнопоточная микроГЭС.

Сущность региональной энергетической политики заключается в создании условий для стабильного, эффективного и надежного энергоснабжения потребителей всех регионов при минимальных затратах на производство, преобразование, транспорт и потребление энергоносителей и приемлемом уровне техногенного воздействия на окружающую природную среду.

Решение социальных проблем, или повышение уровня и качества жизни населения, часто выдвигается на первый план в качестве главного приоритета энергетической политики. Нет возражений против того, чтобы решение этой задачи «пронизывало» всю энергопрограмму. Однако же представляется разумным, чтобы программа решала, прежде всего, задачу энергоэффективности, про-

*Работа выполнена при финансовой поддержке Краевого государственного автономного учреждения «Красноярского краевого фонда поддержки научной и научно-технической деятельности».

изводным от которой и является рост благосостояния в регионе [1].

Большое количество малых рек с необходимым запасом гидроресурсов позволяет достаточно экономично решать проблему электроснабжения маломощных потребителей электроэнергии, в особенности, удаленных от линий электропередач.

Наиболее экономичными и легко сменяемыми являются свободнопоточные микроГЭС. Погружные микроГЭС круглогодичного действия удобны для небольших поселков, геологических партий, фермерских хозяйств. Они с успехом могут работать параллельно с дизельными электростанциями, существенно сокращая расход дизельного топлива или заменяя последние в случае аварии.

Преимуществами проекта являются:

1) экономичность – установка микроГЭС в удаленных или труднодоступных районах отличается простотой (повышается техническая надежность, снижается стоимость оборудования), небольшой массой конструкции и отсутствием стационарной привязки к местности, не требуются земляные работы (снижается стоимость монтажа);

2) экологичность – выработка электроэнергии с использованием энергии свободного потока реки обеспечивает экологическую чистоту объекта вследствие отсутствия земляных работ или деривационного рукава, отсутствия плотины. Турбина ГЭС размещается на дне реки, не мешая проходу лодок и катеров, не создает опасности. Низкая скорость вращения турбины не травмирует обитателей реки и не создает значительного шума;

3) за счет внедрения микроГЭС возможно удовлетворить потребность в электроснабжении маломощных потребителей электроэнергии, в особенности удаленных от линий электропередач, тем самым повышая качество жизни населения Красноярского края.

Исследование спроса на автономные источники электроэнергии дало следующие результаты.

Спрос на автономные источники электроэнергии, который начал формироваться в России и Европе с начала 90-х гг., является устойчивым, а рынок сбыта постоянно растет (особенно это касается Красноярского края, где начинает развиваться туристический бизнес).

Объем рынка РФ в сфере малой энергетики составляет около 60 млрд кВт/ч, объем освоенного рынка – до 0,3 млрд кВт/ч. Объем рынка Сибири и Дальнего Востока – свыше 60 % от указанного [2].

Рынок продаж автономных источников электроэнергии только формируется (первые продажи на территории РФ относятся к 1993 г.). Прирост объема продаж в европейской части России за последние 10 лет составил свыше 98 % [3].

Данный рынок является новым для России. Фирмы, осуществляющие подобные продажи в европейской части РФ, на данный момент не имеют своих представителей в указанных регионах. Это сводит к минимуму такой рискованный фактор, как появление конкурентов в сфере продаж. Однако необходимо учитывать, что в Красноярском крае в настоящее время проводятся предварительные исследования рынка в сфере малой гидроэнергетики.

По результатам патентно-аналитического поиска в среде научно-исследовательских разработок, аналогич-

ных предлагаемой конструкции, можно сделать определенные выводы.

На данный момент конкурентоспособными аналогами, основанными на запатентованных конструкторских решениях, являются малые ГЭС плотинного типа и микроГЭС деривационного типа.

Строительство каскадов малых ГЭС на реках края способно нарушить экологическое равновесие и привести к значительному снижению инвестиционной привлекательности региона.

Строительство микроГЭС деривационного типа возможно только в местности определенного рельефа, соответствующего, например, равнинной части. Данное решение является неактуальным для большей части Красноярского края [4].

Таким образом, на данный момент предлагаемая разработка – свободнопоточная микроГЭС погружного типа – является единственным конструкторским решением, полностью соответствующим потребностям рынка.

Запатентованные в настоящее время в России, Европе, США аналоги не могут быть реализованы на рынке Красноярского края, так как обладают целым рядом особенностей, делающих эти конструкции непригодными к использованию в имеющихся природных условиях.

Нами было проведено предварительное исследование спроса на автономные источники электроэнергии в Красноярском крае (см. <http://www.krskstate.ru/econom/socialeconomic>). Рассмотрим основные результаты.

Предполагаемая структура продаж:

- малые предприятия, в том числе производственные – 19,05 %;
- фермерские хозяйства – 10,7 %;
- туристические фирмы – 0,5 %;
- бытовые и административные объекты – 69,8 %.

Принципиальное отличие предполагаемой структуры продаж микроГЭС в Красноярском крае от продаж аналогов в европейской части России заключается в том, что основную роль играют административные заказы. Следовательно, стратегия продвижения продукции на рынок должна быть рассчитана, в первую очередь, на представителей краевой и районной администраций, на руководителей малых производственных предприятий.

На основании проведенных исследований и Закона Красноярского края «О труднодоступных и отдаленных местностях Красноярского края» от 29.09.05 г. № 16-3747 составлен реестр территорий, перспективных для реализации данного проекта (см. таблицу).

Оценив рыночный потенциал свободнопоточных микроГЭС, можно сделать следующие выводы: на территории Красноярского края есть все предпосылки к созданию рынка свободнопоточных микроГЭС как эффективного решения по энергоснабжению территорий, удаленных от линий электропередач, имеющих дефицит энергии или не имеющих ее вообще.

Библиографические ссылки

1. Статистический отчет «Итоги развития Красноярского края за 2009 г.». Комитет статистики Красноярского края. Красноярск, 2010.

2. Аналитический вестник Совета Федерации ФС РФ. Раздел «Энергетика». 2008–2009.

3. Энергообеспечение территорий Красноярского края : аналитический отчет. Красноярский краевой комитет статистики, 2008.

4. Водные ресурсы Красноярского края : статистический отчет администрации Красноярского края. 2008.

Реестр территорий, перспективных для реализации проекта

Пригодность	Район	Реки	Населенный пункт
Очень низкая	Енисейский	Ангара	п. Стрелка
		Енисей	
		Кемь	с. Плотбище
		Кас	п. Александровский шлюз
	Сым	п. Майское	
	Туруханский	Сухая Тунгуска	п. Сухая Тунгуска
Низкая	Енисейский	Малая Белая	д. Малобелая
	Северо-Енисейский	Вельмо	п. Вельмо
	Каратузский	Казыр	с. Таяты
	Шушенский	Оя	с. Жеблахты
Не очень высокая	Туруханский	Турухан	п. Янов Стан
Высокая	Северо-Енисейский	Большой Пит	п. Брянка
	Туруханский	Подкаменная Тунгуска	д. Подкаменная Тунгуска
	Курагинский	р. Казыр	д. Гуляевка
	Ермаковский	Большая	п. Большая речка
Очень высокая	Ермаковский	Ус	д. Усть-Золотая
			с. Верхнеусинское
Другое	Енисейский	Кас	п. Новый Городок
			п. Касово
	Северо-Енисейский	Еруда	п. Новоерудинский
	Туруханский	Дубчес	п. Сандакчес
		Елогуй	п. Келлог
		Нижняя Тунгуска	с. Туруханск
		Курейка	Курейская ГЭС
	Курагинский	Казыр	п. Казыр
	Ермаковский	Мигна	с. Мигна
	Шушенский	Голубая	д. Голубая

E. V. Kachina, E. V. Botcharova

ESTIMATION OF FREE-FLOWING MICRO HYDROELECTRIC POWER STATIONS IN KRASNOYARSK REGION

The external factors defining expediency of using micro hydroelectric power stations are considered. Exploration of areas of Krasnoyarsk region, which are suitable for usage of micro hydroelectric power stations is carried out. The market of primary real small hydroelectric engineering in Krasnoyarsk region is defined.

Keywords: market potential, Krasnoyarsk territory, free-flowing micro hydroelectric power stations.

© Кашина Е. В., Бочарова Е. В., 2010