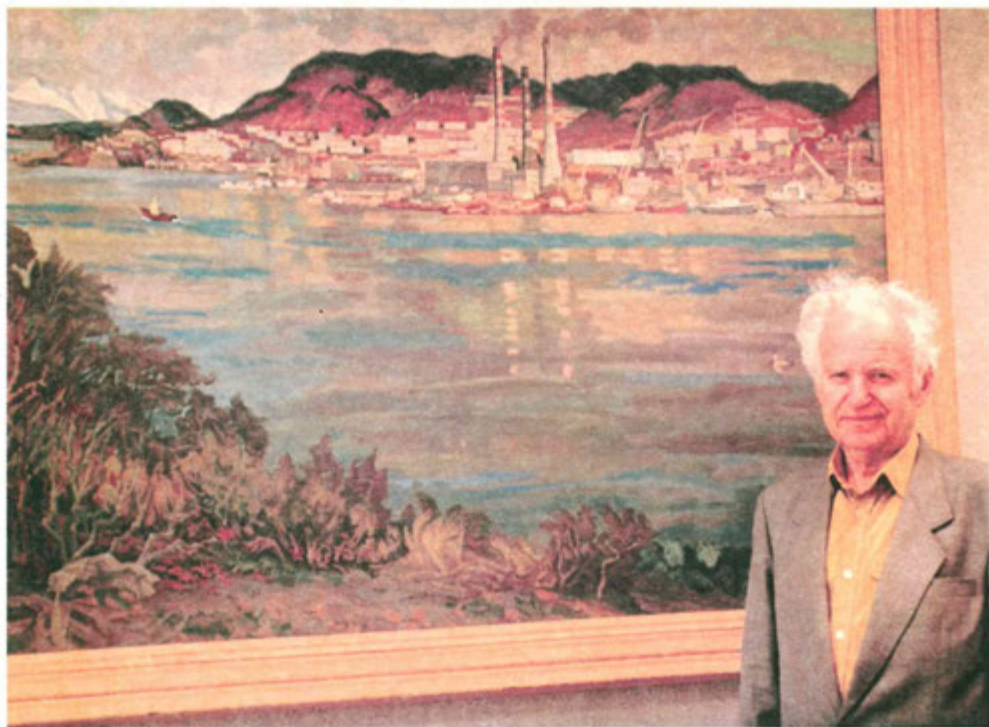


В. М. Колосов

КУРС НА НЕТРАДИЦИОННУЮ МАЛУЮ ЭНЕРГЕТИКУ





Владимир Михайлович Колосов

В. М. КОЛОСОВ

КУРС НА НЕТРАДИЦИОННУЮ МАЛУЮ ЭНЕРГЕТИКУ

Камчатская энергосистема

1991—1998



ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКИЙ
КАМЧАТСКИЙ ПЕЧАТНЫЙ ДВОР
КНИЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1999

Об авторе

Владимир Михайлович Колосов начал свою работу в энергетике Камчатки в 1954 г. на строительстве и пуске первой на полуострове нетрадиционной паротурбинной электростанции, работавшей на утилизации производственных отходов Ключевского деревообрабатывающего комбината — опилках и щепе.

В 1964 г. назначен директором строящейся Камчатской ТЭЦ-1, где проработал до 1974 г. С 1974 по 1992 г. работал заместителем управляющего, потом заместителем генерального директора по капитальному строительству в камчатской энергосистеме. Возглавлял дирекцию строящейся Мутновской ГеоТЭС. С 1994 г. — генеральный директор вновь созданного АОЗТ «Геотерм».

С конца 1995 г. — директор Музея энергетики Камчатки ОАО «Камчатскэнерго».

ПРЕДИСЛОВИЕ

В условиях кризиса в экономике Камчатской области, вызванного из-за не в меру затянувшегося перехода на рыночные отношения в стране, вместо ежегодного до 1991 г. роста выработки электроэнергии до 8%, наблюдается противоположное явление.

За годы реформ практически прекращено финансирование государством объектов энергетики Камчатки.

Над Камчатской энергосистемой тяжело нависла реальность остановки электростанций из-за недопоставок с материка значительно подорожавшего жидкого топлива.

В это время сделаны первые конкретные шаги в сторону использования имеющихся энергетических ресурсов на Камчатке: начали строиться объекты малой нетрадиционной энергетики.

Автор, не претендуя на исчерпывающее изложение событий и фактов, попытался описать для интересующихся историей энергетики Камчатки основные события, связанные со строительством энергообъектов в период экономической стагнации в стране в 1990-е годы.

Исследовательская работа «Курс на нетрадиционную малую энергетику» хронологически является продолжением ранее изданной книги: Колосов В. М. Создание Камчатской энергосистемы (1964—1993) — Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор, 1997. — 40 с., с иллюстрациями.

КАК ЭТО НАЧИНАЛОСЬ

До начала 1920-х годов на Камчатке, при наличии большого количества полноводных рек, постоянно дующих сильных ветров и практически неисчерпаемых запасов геотермальной энергии, производство электроэнергии базировалось на сжигании жидкого топлива, которое завозилось из г. Баку. В области было около 500 мелких электростанций, которые расходовали до 2000 г жидкого топлива для выработки одного киловатт-часа. Круглосуточного обеспечения населения электроэнергией не было. Выбатывалось менее 1000 кВт·ч на человека в год.

Камчатская область располагает гидропотенциалом в объеме, превышающем 170 млрд кВт·ч.

Прогнозные ресурсы Камчатско-Курильского геотермального района оцениваются в 2000 мВт. Установлено более 500 крупных бассейнов термальных вод.

И зучение гидроресурсов Камчатки ведется с конца 1940-х годов. В 1945—50 гг. выполнена обзорная записка об энергетическом использовании рек Камчатки, составленная Дальневосточной комплексной изыскательской партией треста Гидроэнергопроект Министерства энергетического строительства СССР. Основой записки являлись результаты рекогносцированного обследования рек Авача, Быстрая, Плотникова, Паратунка, Камчатка, Тигиль, Озерная, Жупанова, протекающих в районах, близких к населенным пунктам.

В 1954 г. был разработан технико-эконо-

мический доклад по источникам гидроэнергии для района Петропавловска-Камчатского. В 1956—59 гг. составлена работа «Выбор схемы электроснабжения г. Петропавловска-Камчатского и Малкинская ГЭС на реке Быстрой» разработано проектное задание Малкинской ГЭС. В связи с большим рыбохозяйственным значением реки оно не было утверждено.

При рассмотрении других рек района, предпочтение получила река Кроноцкая. В 1970 г. институтом «Ленгидропроект» составлено ТЭО «Кроноцкие ГЭС на реке Кроноцкой» утвержденное Минэнерго СССР. Оно было направ-

лено на рассмотрение в Государственную экспертную комиссию (ГЭК) Госплана СССР. В это же время институт Теплоэлектропроект (ТЭП) и Главсеверовостокэнерго Минэнерго СССР представили обосновывающие материалы о необходимости в г. Петропавловске-Камчатском строительства АЭС. ГЭК высказалась за сооружение на Камчатке АЭС. Проектирование Кроноцкой ГЭС было приостановлено.

Атомная ТЭЦ не была построена, хотя и были проведены подготовительные работы в районе выбранной строительной площадки станции.

В 1977 г., принимая решение о строительстве ТЭЦ-2, Госплан СССР ввел лимит на количество потребляемого жидкого топлива ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2. Выделенное топливо обеспечивало выработку электроэнергии для потребителей Петропавловского энергоузла только на уровне до 1985 г. В связи с этим снова было обращено внимание на использование местных энергоресурсов. Госплан СССР принял решение осуществить строительство Мутновской ГеоТЭС мощностью 200 тыс. кВт и в 1982 г. поручил ин-

ституту «Гидропроект» разработать «Схему размещения ГЭС на Камчатке и Сахалине на период до 2000 года».

В 1983 г. институтом «Ленгидропроект» была выполнена работа «Разработка и строительство головной малой ГЭС с унифицированным оборудованием и строительными конструкциями». Для размещения малых ГЭС на территории Камчатской области был определен первоначальный перечень пунктов вблизи которых желательное размещение малых ГЭС. Намечено восемь рек, на которых предполагалось вести проектирование — Еловка, Быстрая, Ананка, Авьевиям, Рассошина, Палана, Тихая, Кислая (о. Беринга).

В связи с неизбежным ущербом, наносимым рыбным запасам гидростроительством, было решено на первом этапе ограничить размещение малых ГЭС на трех реках — Рассошина, Быстрая и Кислая.

Исполком Камчатского областного Совета народных депутатов в ноябре 1985 г. согласовал «Схему размещения ГЭС на Камчатке на период до 2000 года» и рекомендовал к

утверждению. В согласовании говорится: «...отмечая большое значение для экономики области и развития энергетики, особенно базирующихся на местных гидроресурсах рек Камчатки, облизполком считал бы целесообразным форсировать выявление, проектирование и строительство ГЭС на реках возможных к использованию по рыбохозяйственным условиям. Большой интерес в этом представляют реки Рассошина, Кислая, Быстрая (Быстринский район), а также Жупановка».

Река Толмачева для строительства ГЭС в схеме не рассматривалась. Идею использовать водопады реки Толмачева высказал вначале 1990 г. ТИПРО. Она была предложена им как альтернатива реки Быстрой, при согласовании предложением ЮЭС строительства на ней электростанций.

3 октября 1995 г. вопрос «О развитии топливно-энергетического комплекса» обсуждался у Первого заместителя Председателя Российской Федерации А. Б. Чубайса. Принято решение: «Считать приоритетными направлениями и объектами:

— строительство каскада малых ГЭС на реке Толмачева;

— продолжение строительства ГеоТЭС на Мутновском месторождении».

Поручено Минфину России проработать возможность получения под гарантию правительства РФ займа от Мирового банка реконструкции и развития для строительства объектов энергетики Камчатской области.

9 сентября 1996 г. вышло Постановление правительства РФ № 1066 «О мерах по развитию энергетики Камчатской области на базе местных и нетрадиционных источников», подписанное Председателем правительства В. С. Черномырдиным, которое предусматривает выделение средств за счет федерального бюджета и привлечение средств зарубежных инвесторов на строительство объектов энергетики Камчатки.

Освоение геотермальных запасов тепла для нужд энергетики Камчатки началось только в 1956 г. Хотя еще в XVIII в. известный русский исследователь С. П. Крашенинников сделал подробное описание многочисленных гейзеров, обнаруженных недалеко от места впадения

реки Паужетка в реку Озерную. Инициатива построить на этом месте первую в СССР ГеоТЭС мощностью 5 мВт (2х2,5) принадлежит бывшему заместителю директора Института вулканологии АН СССР Владимиру Викторовичу Аверьеву. После принятия решения о начале строительства потребовалось 10 лет, чтобы пустить первый турбогенератор на Паужетской ГеоТЭС.

В 1963 г. вышло Постановление № 1272 Совмина СССР «Об использовании геотермальных вод для электрификации и теплофикации г. Петропавловска-Камчатского и прилегающих к нему районов», которое обязывало Совмин РСФСР, Государственный производственный комитет по энергетике и электрификации СССР совместно с Сибирским отделением АН СССР обеспечить в 1968 г. ввод промышленной геотермальной электростанции (с промежуточным теплоносителем) мощностью 25 мВт и магистральной теплотрассы для теплофикации г. Петропавловска-Камчатского и прилегающих к нему районов на базе Больше-Баннских и Паратунских геотерм.

В 1967 г. впервые в мире Новосибирский

институт теплофикации СО АН СССР разработал и испытал на Паратунском месторождении геотерм двухконтурную энергоустановку мощностью 680 кВт с низкокипящим рабочим телом — фреоном. За рубежом энергоустановки такого типа нынче изготавливаются промышленностью, в частности, израильско-американской фирмой «Ормат», и с успехом применяются во многих отраслях экономики.

Так как Комиссия по запасам ископаемых при Совмине СССР постановила отнести к группе забалансовых выявленные геологами за 1962—1968 гг. на Больше-Банном месторождении объемы термальных вод, ГеоТЭС построена не была.

В 1974 г. Институт вулканологии АН СССР дал прогнозную оценку геотермальных ресурсов на Мутновском месторождении для возможного строительства ГеоТЭС мощностью 300—400 мВт. В 1977 г. Госплан СССР принял решение осуществить строительство Мутновской ГеоТЭС мощностью 200 мВт в 1985 г. Были развернута разведка и поиск геотермальной энергии, с тем, чтобы в 1983 г. защитить

запасы тепла. В 1987 г. начаты подготовительные работы по строительству электростанции. Разработка проекта блочных ГеоЭС для парогидротерм Сахалинской и Камчатской областей включена в 1990 г. в состав ГНТПР «Экологически чистая энергетика» Министерства науки РФ.

Так как запасы теплоносителя месторождения были утверждены геологами в ГЭК на мощность около 160 мВт только в декабре 1990 г., срок ввода первого энергоблока Мутновской ГеоТЭС Госпланом СССР был перенесен на 1995 г.

Финансирование стройки государством практически прекратилось с началом перестройки экономики страны на рыночные отношения.

Автор излагает краткую историю строитель-

ства на реках Толмачева и Быстрой малых гидростанций. Попытка в середине 1980-х годов построить на реках Рассошина и Кислой малые гидростанции для ПОЭ и Э «Камчатскэнерго» не увенчалась успехом. Местные охотники и рыбаки запротестовали против использования реки Рассошина на нужды электрофикации с. Тигиль. Администрация Командорских островов отказалась от идеи строительства гидростанции на реке Кислая.

К нетрадиционной малой энергетике относится и Верхне-Мутновская ГеоЭС мощностью 12 мВт. Автор знакомит с историей ее создания и важнейшими событиями, связанными с освоением Мутновского геотермального месторождения после 1991 г.



ТОЛМАЧЕВСКАЯ ГЭС

Между вулканами Вилючинским и Опала раскинулось вулканическое плато. На южной стороне возвышается вулкан Горелый. Западная часть плато, изрезанная верховьем реки Вер-

хняя Толмачева, ее притоками и многочисленными ручьями, называется Толмачевым долом. На западной окраине дола в котловине плещется озеро Толмачева. Около 20 км² площади зер-

кала естественного водохранилища находится на высоте 615 м над уровнем моря. Из озера вытекает река Толмачева. Длина реки 56 км. Перед тем, как выйти на равнину и соединить свои воды с рекой Карымшиной, она течет в узком ущелье. Спокойная у истока, ниже по течению, протекая первые 15 км, вода падает на 300 м. Сливаясь с крутого западного склона дола, она превращается в горный поток.

В 5 км от истока реки находятся два водопада:

- верхний — Малый — высотой до 5 м,
- нижний — Большой — высотой до 17 м.

Сооружение Каскада малых ГЭС располагаются в русле и на левом берегу реки Толмачева. Плотина русловой ГЭС-1 на расстоянии 3,5 км от истока реки, водозабор ГЭС-3 — на 10,3 км. Здание ГЭС-2 запроектировано на левом притоке реки Толмачева — ручье Ключевского.

ГЭС-1 — низконапорный регулятор приплотинного типа с глубинным регулирующим водосбросом, напором 18 м. Земляная плотина длиной по гребню 185 м с максимальной высотой 20 м. В здании гидростанции устанавливаются два тур-

богенератора мощностью по 1 мВт каждый.

ГЭС-2 — деривационная с открытым каналом длиной 2560 м и водоприемником с напорным открытым металлическим трубопроводом протяженностью 1300 м, диаметром 2,5 м.

Водозаборная земляная плотина имеет длину по гребню 54 м и максимальную высоту 9 м. Два турбогенератора, мощностью 12,4 мВт каждый, срабатывают напор 163 м.

ГЭС-3 имеет земляную плотину с максимальной высотой 18 м, длиной по гребню 85 м, открытый деривационный канал длиной 1000 м и водоприемник с напорным поверхностным металлическим трубопроводом протяженностью 2700 м, диаметром 2,5 м. В машинном здании устанавливаются два турбогенератора мощностью по 9,2 мВт каждый, которые срабатывают напор 122 м.

На берегу ручья Ключевского, рядом со зданием ГЭС-3, находится открытое распределительное устройство, комплекс вспомогательных и здание эксплуатационных служб.

В 40 км от ГЭС-3, в поселке Апача, будут проживать 44 человека промышленно-эксплуатационного персонала.

Оперативно-дежурный персонал обслуживающий ГЭС — 8 человек.

Ежегодно вырабатываемая электроэнергия в объеме 160,9 млн кВт·ч будет передаваться по ВЛ-110 кВ от Каскада ГЭС до подстанции «Апача», затем в Южную энергосистему, в Усть-Большерецкий район.

Автомобильная дорога с земляным полотном и железобетонными мостовыми переходами соединила поселок Апача с гидроэлектростанцией.



Первым документом, который открыл новую страницу в истории Камчатки — начало строительства малых гидроэлектростанций, было «Техническое здание на Толмачевскую малую ГЭС», утвержденное Генеральным директором ПОЭ и Э «Камчатскэнерго» Е. Ф. Клочковым в апреле 1991 г. На первых порах группа перспективного развития управления «Камчатскэнерго» занималась вопросами согласования строительства с контролирующими органами: рыбоохраной, охраной природы и другими. Положительного решения получено не было.

По просьбе директора «Южных электрических сетей» И. А. Пискунова строительство Толмачевской ГЭС было передано ему и дело сдвинулось с мертвой точки. В октябре 1991 г. оформлялся акт выбора площадки под строительство гидроэлектростанции, подписанный представителями контролирующих органов. В ноябре 1991 г. он был согласован Усть-Большерецким райисполкомом.

В феврале 1992 г. на Техническом совете «Камчатскэнерго» под председательством главного инженера энергосистемы Ю. Ф. Дельнова была рассмотрена и одобрена технико-экономический доклад (ТЭД) «Толмачевская малая ГЭС», представленный институтом «Ленгидропроект».

ТЭД предусматривал строительство Каскада из двух ГЭС общей мощностью 22,5 мВт. Институт «Ленгидропроект» приступил к изысканиям и выпуску технико-экономического обоснования (ТЭО). В мае 1994 г. Технический совет ОАО «Камчатскэнерго» рассмотрел и рекомендовал к утверждению представленное институтом ТЭО. По результатам проведенных изысканий, для выпуска ТЭО, проектная орга-

низация значительно улучшила технико-экономические показатели гидростанции. В два раза увеличилась ее мощность. Окупаемость капитальных вложений с дисконтом определились в 18 лет, нормативный срок строительства — 3,5 года.

Приказом № 325 от 05.12.94 г. РАО «ЕЭС России» утвердило ТЭО. Было предложено передать функции заказчика Каскада Толмачевских ГЭС созданному в то время АОЗТ «Геотерм».

В связи с тем, что И. А. Пискунов проявил упорство и настоял на том, чтобы заказчиком были ЮЭС «Камчатскэнерго», РАО «ЕЭС России» отказало в финансировании стройки. По инициативе областной администрации в сентябре 1995 г. была создана «Дирекция строительства газо-энергетического комплекса Камчатки» (СГЭК) во главе с Г. С. Смирновым, который до этого работал главным инженером АО «Камчатсельстрой».

Учредителями СГЭК стали:

1. Администрация Камчатской области,
2. ОАО «Камчатскэнерго»,
3. АКБ «Камчаткомагропромбанк»,

4. Океанрыбфлот,

5. УТРФ,

6. АКРОС,

7. Рыбхолодфлот,

8. Камчатимпекс,

9. ЛИС ЛТД,

10. Камчатрыбпром.

В январе 1996 г. СГЭК начал строительство Каскада Толмачевских ГЭС по документации, переданной ему ОАО «Камчатскэнерго». Между СГЭК и ОАО «Камчатскэнерго» был заключен договор о совместной деятельности. В договоре установлен порядок и сроки внесения долевых взносов. Предусмотрено, что после ввода Каскада ГЭС и ВЛ-110 кВ, они будут переданы по отдельному договору для эксплуатации силами ОАО «Камчатскэнерго».

12 мая 1997 г. на базе СГЭК было создано открытое акционерное общество «Камчатский газо-энергетический комплекс» (ОАО «КамГЭК»). В его уставе говорится, что целью и предметом деятельности общества является «Выполнение функций, возлагаемых на службу по строительству объектов энергетики и

эксплуатации последних». Таким образом, акционерное общество было намерено само эксплуатировать построенный им объект энергетики. Генеральным директором КамГЭК был назначен В. А. Лазовский, работавший до этого начальником управления АО «Дальэлектро-монтаж».

Федеральной целевой программой «Топливо и энергия» на 1996—2000 гг., утвержденной Постановлением правительства РФ в марте 1996 г., предусмотрен пуск ГЭС-1 на реке Толмачева в 1998 г. Для этого надо было освоить приблизительно столько капиталовложений, сколько было освоено с начала строительства.

К декабрю 1998 г. практически закончена монтаж ГЭС-1. Пуск ее перенесен на лето

1999 г., ко времени, когда будет сдана в работу высоковольтная линия выдачи мощности от Каскада ГЭС до подстанции «Апача».

ОАО «КамГЭК» и ОАО «Камчатскэнерго» приняли решение о заключении договора об условиях, при которых законченный строительством Каскад Толмачевских ГЭС будет передан для технического обслуживания силами и средствами ОАО «Камчатскэнерго».

Руководство энергосистемы поручило ЮЭС организовать производство, передачу электроэнергии от гидроэлектростанции к потребителям.

Ввод в работу Каскада Толмачевских ГЭС даст ежегодную экономию топлива в размере 48 тыс. т условного топлива — около 3% от ввозимого на Камчатку котельно-печного топлива.

МАЛЫЕ ГИДРОСТАНЦИИ на реке Быстрой Быстринского района

Многие из посещающих село Эссо, центр Быстринского района называют его «Камчатской Швейцарией».

Я бы не стал вести сравнение этого удивительного уголка природы Камчатки ни с какими «знаменитостями» нашей земли. Он само-

бытген, неповторим и вправе иметь свое собственное имя.

Благодаря высоким горам, которые защищают долину реки Быстрой от холодных ветров, здесь буйствует северная природа. Берега реки, склоны гор покрыты стройным лиственничным лесом, земля изобилует ягодами и грибами, реки — рыбой. Девственная тайга соседствует с необозримыми пастбищами для оленей.

Здоровый климат этой горной местности (она расположена на высоте около 800 м над уровнем моря) обеспечивается прозрачной водой в реках и чистым воздухом.

В селах нет кочегарок, все дома отапливаются термальной водой. До 1996 г. электроэнергия для коммунальных и хозяйственных нужд вырабатывалась дизельной электростанцией. Современную дизельную электростанцию мощностью 2,8 мВт «Камчатскэнерго» построило в с. Эссо в 1971 г. В 1978 г. была введена в строй ВЛ-35 кВ «с. Эссо — с. Анавгай».

Жидкое топливо завозится в район через п. Усть-Камчатск по реке Камчатка до с. Крапивная, находящееся у устья реки Быстрой, и да-

лее бензовозами до с. Эссо. Зимой — бензовозами из г. Петропавловска-Камчатского.

В 1985 г. исполком Камчатского областного Совета народных депутатов совместно с заинтересованными организациями согласовал «Схему размещения ГЭС на Камчатке на период до 2000 года», которая предусматривала строительство на реке Быстрой в 20 км от с. Эссо одной гидроэлектростанции мощностью 2 мВт (1х2). Так как река Быстрая имеет рыбохозяйственное значение и в связи с тем, что Правительство СССР для районов Крайнего Севера установило льготную цену на жидкое топливо, потребовалось более 10 лет, чтобы от разговоров перейти к делу. Не менее важной сдерживающей причиной строительства малых гидроэлектростанций было отсутствие в стране завода, который взялся бы за выпуск малых гидротурбогенераторов.

Рыночные условия жизни, в которые мы вступили в начале 1990-х годов, значительно повысили стоимость жидкого топлива. В связи с систематической большой задолженностью потребителей электроэнергии перед энергетиками, приобретение жидкого топлива стало трудно реша-

емой задачей. Появились предложения от заводов военно-промышленного комплекса и энергомашиностроительных заводов принять заказы на изготовление оборудования для малых ГЭС.

Директор Южных электрических сетей И. А. Пискунов при поддержке Генерального директора ОАО «Камчатскэнерго» Е. Ф. Клочкова, имея уже некоторый опыт при согласовании с местными властями и контролирующими органами идеи строительства Толмачевской ГЭС, вплотную занялся в 1992 г. внедрением в жизнь строительства гидростанции на реке Быстрой.

В августе 1992 г. был выбран участок для проектирования блочной бесплотинной ГЭС мощностью 1,5 мВт (0,5x3) в районе порогов, в трех километрах ниже горячих источников, находящихся на 47 км автомобильной трассы. Совет директоров ОАО «Камчатскэнерго» принял решение о выделении из резерва фонда развития предприятия 2 млн руб. на оплату проектных работ и приобретение гидроагрегата, изготавливаемого заводом насосного оборудования в г. Сысерть.

В первом квартале 1993 г. произошло не-

сколько событий, способствовавших строительству малых ГЭС.

В г. Петропавловске-Камчатском состоялось региональное совещание по развитию малой энергетики Дальнего Востока. Была разработана и утверждена вице-губернатором Б. П. Синченко и Генеральным директором ОАО «Камчатскэнерго» Е. Ф. Клочковым «Программа строительства малых ГЭС в Камчатской области на период 1993 — 2000 гг.». В октябре 1993 г. вышло совместное постановление № 110/225 РАО «ЕЭС России» и администрации Камчатской области «О развитии энергетики Камчатской области», утвержден перечень объектов нетрадиционной энергетики, в который вошел Каскад Быстринских малых ГЭС. В марте 1994 г. вышло Постановление № 205 правительства РФ «О неотложных мерах государственной поддержке социально-экономического развития Камчатской области», которое поддержало строительство малых ГЭС.

В июле 1994 г. приказом № 118-с ПОЭ и Э «Камчатскэнерго» было утверждено ТЭО на строительство малой ГЭС-4 на реке Быстрой (47 км) мощностью 1,5 мВт (3x0,5), и

ЮЭС получили разрешение администрации Быстринского района на производство строительных работ.

Строительство началось в условиях хронического отсутствия средств на приобретение оборудования, на оплату работ по гидротехническим сооружениям.

В нормативный срок строительства, естественно, не вложились, но тем не менее 29 августа 1996 г. приемочная комиссия приняла в эксплуатацию первый пусковой комплекс в составе гидроагрегата № 3 мощностью 0,5 мВт.

Среди дикой природы, рядом с рекой появились рукотворный канал и небольшое здание электростанции. Река начала вырабатывать электроэнергию на нужды жителей района.

В декабре 1997 г. приемочная комиссия приняла второй пусковой комплекс в составе гидроагрегата № 2 мощностью 0,5 мВт. Приступили к монтажу гидроагрегата № 1.

Для того, чтобы успешно снабжать дешевой электроэнергией не только с. Эссо и с. Анавай, но и близлежащие к ним селения Усть-Камчатского и Мильковского районов, параллельно

со строительством малой ГЭС-4 начались изыскания под еще одну бесплотинную гидроэлектростанцию. Ниже по реке, в 14 км от строящейся станции была выбрана площадка для ее строительства. В июле 1993 г. ПОЭ и Э «Камчатскэнерго» выдало задание на ее проектирование Санкт-Петербургской фирме НПЦ РАНД. В июле 1996 г. приказом № 127 Генеральный директор ОАО «Камчатскэнерго» Е. Ф. Клочков утвердил ТЭО на строительство мГЭС-7 мощностью 2,52 мВт (4х0,63) со сроком строительства два года. В сентябре 1996 г. в условиях тяжелого финансового состояния энергосистемы, началось строительство электростанции.

В ходе сооружения гидроэлектростанций появилась идея: путем строительства линий электропередач объединить дизельную электростанцию в с. Эссо, мГЭС-4, мГЭС-7 с дизельными электростанциями с. Лазо, с. Атласово, с. Козыревск и с. Майское и таким образом создать Центральный камчатский энергоузел.

Работа электростанций в единую сеть энергоузла несомненно обеспечит более надежное энергоснабжение поселков, экономию дизельно-

го топлива и других затрат на выработку электроэнергии.

Директор Южных электрических сетей И. А. Пискунов с согласия Генерального директора ОАО «Камчатскэнерго» Е. Ф. Клочкова, используя имеющиеся местные ресурсы на столбовой лес, заинтересованность администраций районов в получении дешевой электроэнергии и надежного энергоснабжения, начал строительство линий электропередач Центрального камчатского энергоузла.

В соответствии с Федеральной программой Правительства РФ 28 августа 1998 г. за

№ 1093 «Энергообеспечение районов Крайнего Севера и приравненных к ним территорий, а также мест проживания коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока за счет использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии и местных видов топлива» на 1997—2000 гг., администрация Камчатской области 07.03.97 г. за № 37—632 направила в Минтопэнерго РФ перечень объектов, предусматривающий строительство мГЭС в п. Усть-Камчатск мощностью 3 мВт (2х1,5) и в с. Никольском Алеутского района мощностью 1,2 мВт.



ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА

Производство и строительство ветровых электрических станций (ВЭС) в наше время стало одним из приоритетных направлений в развитии энергетики в мире. Так, США в 1990-х годах имели 17 тыс. штук ВЭС с суммарной мощностью 1500 мВт. Единичная мощность агрегата превысила 3 мВт. Стоимость одного выработан-

ного кВт/часа на ветровых электростанциях составила менее шести центов. На пороге нового тысячелетия США планируют вырабатывать на ВЭС около 10% электроэнергии, потребляемой в стране. Дания, Германия, Великобритания и другие страны широко используют ВЭС.

В нашей стране действуют и строятся ветро-

вые электрические станции: Воркутинская ВЭС (1,5 мВт), Калмыцкая ВЭС (1 мВт), порядка 1500 ветровых установок мощностью от 0,08 до 30 кВт. Несколько ВЭС смонтировано в Хабаровском крае.

На Камчатке громадные потенциальные возможности энергии ветра до 1986 г. не использовались, если не считать имеющиеся микро-ВЭС на некоторых фермерских хозяйствах и на Курильском озере.

На острове Беринга, который вдоль и поперек обдувается сильными ветрами, электроэнергия для бытовых и производственных нужд с. Никольского вырабатывалась дизельной электростанцией.

В середине 1980-х годов РЭУ «Камчатскэнерго» совместно с институтом «Ленгидропроект» предлагали администрации Алеутского района перевести энергоснабжение с. Никольского на местные источники: построить малую гидроэлектростанцию и в параллель с ней установить ВЭС. Река Кислая в связи с тем, что в устье ее находится водопад, рыбохозяйственного значения не имеет.

Руководство района категорически отказалось

от строительства гидроэлектростанции с ВЭС заявив, что их устраивает имеющаяся дизельная электростанция. Перебоев с поставкой жидкого топлива у них в то время не было.

С началом перестройки хозяйства на рыночный лад островитяне стали испытывать острый дефицит электроэнергии.

В 1994 г. «Объединенная дирекция по строительству в Камчатской области» договорилась с датской фирмой ELSAM установить в с. Никольское два ветроагрегата MICO I м-600-250/50.

Отдавая дань памяти своему земляку Витусу Берингу, который похоронен на острове, носящем его имя, датчане оплатили затраты, связанные с поставкой и монтажом ветроагрегатов.

Агрегат имеет ротор диаметром 28 м, который приводит во вращение двухскоростной генератор мощностью 250 кВт, находящиеся на башне высотой 30 м. Общий вес ВЭС — 26 т.

В начале 1995 г. два ветроагрегата были поставлены на остров Беринга и введены в работу 19 сентября 1996 года.

Администрация Алеутского района передала



Южным электрическим сетям (ЮЭС) ОАО «Камчатскэнерго» эти агрегаты на баланс и обслуживание. Дизельная электростанция острова также эксплуатируется ЮЭС. Энергетики за счет утилизации выхлопных газов дизелей осуществляют отопление с. Никольского.

В настоящее время разрабатывается ТЭО на установку в Камчатской области около 50 шт. ветроагрегатов. Предполагается установить их в поселке Усть-Большерецк, Козыревск, Усть-Камчатск, г. Ключи и в других населенных пунктах Камчатки.

В соответствии с Федеральной программой

«Энергообеспечения северных территорий на 1996—2000 гг.» к 2000 г. на Камчатке мощность ВЭС по поданой администрацией Камчатской области заявке 07.03.97 г. за № 37—632 должна достигнуть 23 мВт.

О внимании, которое стало уделяться к использованию ветра для выработки электроэнергии, в какой-то мере говорит и тот факт, что в 1994 г. в лаборатории нетрадиционной энергетики ОАО «Камчатскэнерго» была изготовлена и запатентована микро-ветровая энергоустановка. Авторы изобретения А. Т. Дибров и Ж. А. Дибров.



ОСВОЕНИЕ МУТНОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

31 мая 1994 г. произошло событие, которое изменило обстановку с освоением Мутновского месторождения геотерм. На заседании Правления РАО «ЕЭС России» принято предложение ОАО «Камчатскэнерго» и Департамента энергетического строительства РАО «ЕЭС России»

о создании акционерного общества закрытого типа «Геотерм». Учредители: РАО «ЕЭС России», ОАО «Камчатскэнерго», АО «КамТЭК», АОЗТ «Наука».

АОЗТ «Геотерм» зарегистрировано в г. Петропавловске-Камчатском 30 августа 1994 г.

Создан Совет директоров акционерного общества в составе:

1. Бритвин О. В. — президент (вице-президент РАО «ЕЭС России»);
2. Клочков Е. Ф. — вице-президент (генеральный директор ОАО «Камчатскэнерго»);
3. Поваров О. А. — вице-президент (президент АОЗТ «Наука»);
4. Колосов В. М. — генеральный директор (директор дирекции Мутновской ГеоТЭС ОАО «Камчатскэнерго»);
5. Васильченко Е. Г. — заместитель генерального директора (президент внешнеэкономической ассоциации ИНТЕРАРМ).

АОЗТ «Геотерм» поставило перед собой задачу строительства и по его завершению эксплуатацию ГеоЭС мощностью 12 мВт на базе разработанной Калужским турбинным заводом (КТЗ) блочной энергоустановки мощностью 4 мВт, под параметры скважин Мутновского геотермального месторождения.

Генератором создания акционерного общества и стройки является профессор Московского энергетического института (МЭИ), доктор тех-

нических наук О. А. Поваров. Нет необходимости перечислять занимаемые им должности, достаточно отметить, что он является Президентом АОЗТ «Наука» (зарегистрировано в Москве) и Председателем секции геотермальной энергетики научного Совета РАН и Миннауки РФ. У АОЗТ «Наука» имеются налаженные контакты с руководством РАО «ЕЭС России», АО «Калужский турбинный завод», Подольским заводом, АО «ЗИО» и другими. Оно вплотную занимается вопросами строительства геотермальных электростанций за границей.

Рождение АОЗТ «Геотерм» способствовало отсутствию со стороны Правительства России достаточного финансирования строительства Мутновской опытно-промышленной ГеоТЭС мощностью 80 мВт. Немаловажным фактором было наличие защищенных запасов теплоносителя, продуктивных скважин на месторождении и построенной вчерне дороги с двумя железобетонными мостами к строительной площадке. К этому времени было выполнено около половины работ по строительству ВЛ-220 кВ (Мутновская ГеоТЭС — подстанция «Авача»). АО «Ка-

лужский турбинный завод» уже имел разработку и даже некоторые готовые узлы модульных энергоблоков. Подольский завод «ЗИО» изготовил часть изделий системы подготовки пара.

Какими критериями руководствовался директор акционерного общества и проектная организация институт «Укрэнергопром» при выборе площадки под строительство электростанции, которая и дала ей название — «Верхне-Мутновская ГеоЭС»?

При ознакомлении с утвержденным генеральным планом «МГеоТЭС» мощностью 80 мВт нельзя не обратить внимание, что если на площадке № 2 все продуктивные геотермальные скважины находятся рядом с сооружениями станции, то о площадке № 3 этого не скажешь. Три продуктивные скважины №№ 48, 49, 55 расположены в трех километрах от станционных объектов и имеют разницу в высотных отметках с энергомодулями около 100 м.

Транспортировка пароводяной смеси к электростанции в этих условиях связана с большими потерями тепла и является технически сложной задачей. Невольно напрашивается вариант

эффективного использования этих скважин, путем строительства рядом с ними небольшой отдельной электростанции, что и было осуществлено.

Компенсация изъятых из баланса Мутновской ГеоТЭС трех скважин была решена за счет средств заложенных на их бурение рядом с третьей площадкой, в проект «Верхне-Мутновской ГеоЭС».

Для координации работ с изготовителями оборудования, проектными институтами и организациями бартерных, вексельных и других операций с ними была создана и зарегистрирована в Москве дочерняя организация АОЗТ «Геотерм» — АОЗТ «Геотерм-М», директором которой является кандидат технических наук Г. В. Томаров.

В ноябре 1994 г. под председательством О. А. Поварова состоялось расширенное техническое совещание АОЗТ «Геотерм» с участием разработчиков оборудования, проектных и научно-исследовательских институтов. Всего в совещании приняло участие около 30 человек.

Рассмотрены: концепция создания «Верхне-Мутновской ГеоЭС», тепловая схема и много-

численные другие вопросы касающиеся строительства электростанции.

Заместитель председателя Правления РАО «ЕЭС России», Президент АЗОТ «Геотерм» О. В. Бритвин заявил на этом совещании, что РАО «ЕЭС России», придавая большую важность реализации проекта «Верхне-Мутновская ГеоЭС», уже в 1994 г. гарантирует смешанное финансирование и выделяет для оплаты строительного-монтажных работ и оборудования 6,5 млрд руб.

Чтобы развернуть стройку, надо иметь рабочие чертежи. Их можно разработать после утверждения ТЭО. Для выпуска ТЭО нужно было провести с контролирующими органами целую серию согласований выбранной под строительство площадки, что отбрасывало как минимум на год утверждение технико-экономического обоснования, следовательно и выпуск рабочих чертежей.

Было принято решение — применить имеющееся согласование по проекту комплекса блочно-модульных энергоблоков «Мутновской опытно-промышленной ГеоТЭС» к ТЭО «Верхне-

Мутновской ГеоЭС». Шли на риск ради того, чтобы в июне 1995 г., когда растает снег на выбранной площадке, начать строительные работы.

В январе 1995 г. институт выдал основные стоимостные показатели ТЭО Верхне-Мутновской ГеоЭС. Без экспертной оценки они были использованы для проведения торгов между подрядными организациями г. Петропавловска-Камчатского на производство строительного-монтажных работ. Совет директоров АОЗТ «Геотерм» определил основные критерии для победителя торгов — значительное снижение, относительно показателей в ТЭО, стоимости строительного-монтажных работ и ввод электростанции в декабре 1996 г.

19 апреля 1995 г. приказом № 158 РАО «ЕЭС России» утвердило технико-экономическое обоснование строительства «Верхне-Мутновской ГеоЭС» мощностью 12 мВт, со сроком окупаемости капитальных вложений 6,3 года и рентабельностью 15,8%. Был составлен бизнес-план и начались контакты членов Совета директоров АЗОТ «Геотерм» с представителями Европейского Банка Реконструкции и развития

(ЕБРР) по вопросу получения кредита банка для финансирования стройки.

Группа ответственных работников РАО «ЕЭС России», АОЗТ «Геотерм» побывала в Лондоне и Исландии, где обсудила вопросы участия ЕБРР и фирм Исландии в осуществлении проекта Верхне-Мутновской ГеоЭС.

В мае 1995 г. в Москве на расширенном заседании Совета директоров АОЗТ «Геотерм» формально подведены итоги объявленных торгов на осуществление строительно-монтажных работ.

Решение о том, чтобы Товарищество с ограниченной ответственностью (ТОО) «Балтика» была генподрядчиком созрело еще в апреле. Фирма ТОО «Балтика» возникла на «пене» развала строительного комплекса Камчатки, вызванного перестройкой экономики страны на рыночный лад. Директор ТОО «Балтика» А. И. Балтанов сумел произвести хорошее впечатление на находившегося в это время в командировке на Камчатке ответственного представителя РАО «ЕЭС России» В. А. Саакяна.

Члены Совета директоров АОЗТ «Геотерм»

не могли не считаться с этим, так как РАО «ЕЭС России» является основным источником финансирования стройки.

А. И. Балтанов единственный из участников в торгах, обязался снизить стоимость строительно-монтажных работ на 20%. До подведения итогов торгов на Совете директоров АОЗТ «Геотерм» он слетал в Москву, подготовил почву, чтобы стать генподрядчиком престижной стройки.

А. И. Балтанов и его работники не имели ни опыта, ни знаний для проведения серьезных строительно-монтажных работ. Сам он проявил себя как личность, не отягощенная такими человеческими понятиями как честь и совесть. Забегая вперед, надо сказать, что ТОО «Балтика» скоро развалилось, А. И. Балтанов уехал в Москву и исчез с горизонта.

На этом Совете директоров принято решение о создании единой Дирекции строительства Мутновской и Верхне-Мутновской электростанций. Поставлена задача в октябре 1995 г. провести испытания изготавливаемой на заводе «ЗИО» системы подготовки пара (СПП), продуктивных

скважин №№ 048, 049, 055 и произвести пробную закачку конденсата в пласт, используя для этого имеющиеся на стройплощадке некондиционные скважины. Оборудование СПП решено отправить на Камчатку самолетом «Руслан» в июне—августе.

При этом должна быть опробована, впервые применяемая в нашей стране, транспортировка по трубопроводу пароводяной смеси от скважин до площадки электростанции.

По инициативе ОАО «Камчатскэнерго» этот более экономичный способ, позволяющий автоматизировать процесс подготовки пара, был внедрен в проект «Мутновской опытно-промышленной ГеоТЭС» и впоследствии в проект «Верхне-Мутновской ГеоЭС».

Тогда еще Украинским отделением «ВНИПИэнергопром», с участием службы нетрадиционной энергетики ПОЭ и Э «Камчатскэнерго», были проведены научно-исследовательские работы и запроектированы трубопроводы для транспортировки двухфазной среды — горячей воды и пара.

При рассмотрении проекта «Мутновской

опытно-промышленной ГеоТЭС» на заседании Научно-технического Совета Минэнерго СССР, запроектированная в проекте транспортировка пароводяной смеси была встречена представителями науки если не с осуждением, то, во всяком случае, без одобрения. Высказывались за использование классической схемы — пароводяная смесь сепарируется на скважине, пар и горячая вода подается к электростанции по отдельным трубопроводам. Кстати, такой метод применяется на Паужетской ГеоТЭС и на ГеоЭС, смонтированной на Курильских островах.

Для обратной закачки отработанного конденсата в пласт, в проекте «Мутновской опытно-промышленной ГеоТЭС», предусмотрен полигон, названный Северным, на котором пробурены и опробованы пять скважин №№ 07, 027, 028, 044, 16А. Он расположен на расстоянии около трех километров от площадки «Верхне-Мутновской ГеоЭС».

С целью удешевления стройки в проекте «Верхне-Мутновской ГеоЭС», объемы проектных и строительно-монтажных работ, связанных с прокладкой трубопровода для закачки конденсата на Северный полигон не включены.

В июле 1995 г. часть оборудования СПП было отправлено в г. Петропавловск-Камчатский на транспортном самолете «Руслан». Начали строительно-монтажные работы на стройплощадке станции. В августе и сентябре на «Руслане» было доставлено остальное оборудование СПП, оголовки скважин, заизолированные трубы трубопроводов пароводяной смеси.

Забегая по времени вперед, надо сказать, что по имеющимся сведениям проведенное испытание СПП, продуктивных скважин, пароводяных трубопроводов и системы закачки отработанного конденсата в некондиционные скважины находящиеся рядом со станцией дали хорошие результаты. Но это произошло уже в сентябре 1997 г.

29 сентября 1995 г. в Москве состоялось расширенное заседание Совета директоров АОЗТ «Геотерм». Одним из вопросов повестки дня стоял вопрос о Генеральном директоре. Выразив благодарность за проделанную работу в должности Генерального директора АОЗТ «Геотерм» и отметив «большой вклад в развитие геотермальной энергетики», Совет ди-

ректоров АОЗТ «Геотерм» заочно освободил В. М. Колосова от должности Генерального директора с формулировкой: «*В связи с переходом на другую работу...*»

Генеральным директором АОЗТ «Геотерм» был назначен приглашенный на заседание сорокадвухлетний В. Е. Лузин. До этого он работал на Камчатской ТЭЦ-2 главным инженером. В это время мне шел 68 год и хотя я не чувствовал себя стариком, морально был готов освободить должность лицу помоложе. Но заочное решение об отставке, а также неопределенность с будущей работой угнетало меня.

Надо отдать должное Генеральному директору ОАО «Камчатскэнерго» Е. Ф. Клочкову, вернувшись из Москвы, он без проволочек решил мою дальнейшую судьбу. Одно из предложений по моей дальнейшей работе было создать Музей энергетики Камчатки. С 16 октября я приступил к этой работе.

Остановлюсь на моральной стороне решения о создании музея, которая меня, как сторожила, ветерана энергетики Камчатки не может оставить равнодушным.

Никто из бывших руководителей не задумывался сохранить для будущих поколений историю создания Камчатской энергетики. Е. Ф. Ключков, проработавший у нас всего шесть лет, решил создать музей Камчатской энергосистемы да еще в пору экономической разрухи.

Трудно оценить это решение Евгения Федоровича, как тут не вспомнить библейское изречение «Не хлебом единым будет жить человек» (Второзаконие 8.3).

В январе 1996 г., в Москве при участии представителей ЕБРР, Минтопэнерго России, Миннауки России, РАО «ЕЭС России», ОАО «Камчатскэнерго», АОЗТ «Геотерм», АО «КамТЭК», камчатского губернатора В. А. Бирюкова состоялось обсуждение перспектив создания и строительства тепловой (мощностью 300 мВт) и электрических (мощностью 80—100 мВт) станций на Мутновском геотермальном месторождении в период 1996—1999 гг.

Были оговорены условия участия ЕБРР и других банков в финансировании строительства геотермальных энергетических объектов на Камчатке.

Представители ЕБРР уведомили, что в феврале 1996 г. банк выделяет грант для финансирования заключительного Feasibility Study (ТЭО) строительства энергетических станций Мутновского месторождения. Было решено, что на основе выводов и заключений ТЭО и при условии поддержки Правительства России, участия в финансировании участников совещания отдел Энергетики ЕБРР представит проект для окончательного решения Совета директоров ЕБРР в сентябре—октябре 1996 г.

ЕБРР уже второй раз выделяет грант для выпуска ТЭО по этой теме. Первый был выделен Камчатской администрации в 1993 г. после того, как исландская фирма Virkir-Orkin LTD выполнила предварительный отчет по теме «Системы геотермального теплоснабжения для городов Елизово и Петропавловска-Камчатского».

Главная заслуга в получении первого гранта принадлежит губернатору В. А. Бирюкову, который во главе делегации камчатских специалистов посетил Банк и провел переговоры с руководством ЕБРР.

В то время он считал одной из важных за-

дач для своей администрации подать термальное тепло в г. Вилючинск, г. Елизово и в северную часть г. Петропавловска-Камчатского. При его содействии, для практического осуществления теплоснабжения, была создана акционерная компания «Камчатский теплоэнергетический комплекс» (КамТЭК). Учредители: Камчатское пароходство, ПОЭ и Э «Камчатскэнерго», фирма «Плутон», ОСТ и др. Президентом компании был избран Г. М. Асаулов — геолог, который до этого организовывал и осуществлял буровые работы на Мутновском месторождении.

По просьбе банка мы собственными силами бесплатно подготовили тендерную документацию. Банк объявил торги на изготовление ТЭО, которые выиграла фирма Virkir-Orkin LTD.

С согласия исландцев к выпуску ТЭО были подключены проектный институт Минэнерго СССР «ВНИПИэнергопром», специализирующийся на теплоснабжении городов, и Калужский турбинный завод.

Было оговорено, что совместными усилиями будет выпущено ТЭО, которое и будет предъявлено Банку.

Но уже на первых этапах работы стало ясно, что исландцы решили сами освоить выделенный ЕБРР грант, используя обильную информацию, которую в свое время собрал на Камчатке институт «ВНИПИэнергопром».

В результате, вместо совместной работы, были выпущены два независимых ТЭО. По сути они отличались лишь в некоторых не принципиальных деталях. Экономические показатели практически совпали. Коренным отличием ТЭО института «ВНИПИэнергопром» была глубокая проработка вопроса, позволяющая, минуя стадию проекта, выпустить рабочие чертежи, чего нельзя сказать об исландском ТЭО.

Эти работы, как и следовало ожидать, привели к заключению, что строительство отдельно стоящих тепловой и электрической станции не является экономически оптимальным вариантом использования теплового потенциала Мутновского геотермального поля. Более предпочтительным было бы строительство электрической тепловой централи с противодавленческими турбоагрегатами, которые обеспечивали бы выработку, как электрической так и тепловой энергии.

Почему же, вопреки очевидной экономичности, Минэнерго СССР ранее утвердило проект «Мутновской опытно-промышленной ГеоТЭС», который не предусматривал комбинированного цикла выработки энергии?

В ту пору, когда мы начинали заниматься вопросами использования термальной энергии Мутновского месторождения, существовал установленный Госпланом СССР порядок, по которому теплоцентрали и теплопроводы должны сооружаться за счет долевого участия заинтересованных предприятий и организаций путем передачи застройщику средств и лимитов на строительно-монтажные работы из статьи коммунальное хозяйство. Минэнерго СССР имело право строить за счет выделенных ему Госпланом СССР лимитов на строительно-монтажные работы только электрические станции.

Собрать необходимую долю средств на строительство теплоцентрали от камчатских предприятий и ведомств было совершенно не реальным делом. Когда Virkir-Orkin LTD выпустил «ТЭО объединенной тепловой электрической станции на базе Мутновского месторождения» ПОЭ и

Э «Камчатскэнерго» уже имело утвержденный финансируемый Правительством СССР проект «Мутновской опытно-промышленной электростанции». Проекта геотермального теплопровода с тепловой станцией не было и объединять поэтому было нечего.

Остановить строительство электростанции и начать проектирование объединенной стройки мы не могли и по условиям финансирования, так как проект на выработку тепла должен был финансироваться по линии созданного акционерного общества «КамТЭК». У него средств на стройку не было, как нет и до сих пор.

Но отмахнуться от очевидной выгоды совместной выработки электроэнергии и тепла мы не могли. При корректировке проекта Мутновской ГеоТЭС под модульные электроустановки мощностью 20 мВт Калужского турбинного завода, группа из специалистов КТЭ, проектной организации, при участии главного инженера энергосистемы Ю. Ф. Дельнова разработала тепловую схему, дающую возможность утилизировать на выработку тепла все сбросы конденсата и сепарата электрической станции. Она также позво-

ляет вырабатывать электрическую и тепловую энергии раздельно вне зависимости от уровня ее потребления по сезонам года или при аварийных ситуациях. Генплан МГеоТЭС предусматривает установку модульных тепловых станций, поставляемых Калужским турбинным заводом, непосредственно примыкающих к стене турбинных модулей. Обслуживать тепловые станции предусматривалось персоналом электрической станции. Теплотрасса должна строиться и обслуживаться силами и средствами АО «КамТЭК».

По своему конструктивному исполнению, протяженности и режиму работы, предлагаемая к сооружению система геотермального теплоснабжения не имеет аналога в мировой практике.

Основным источником теплоэнергоснабжения является тепло пароводяной смеси низкопотенциальных, неиспользуемых для выработки электроэнергии скважин. В качестве теплоносителя первой очереди используется 600 т/час конденсата ГеоТЭС, столько же артезианской воды, которые на станции нагреваются до 150° С и после дегазации и подщелачивания по однострунной магистрали диаметром 500 мм подаются на рас-

стояние 83 км в г. Елизово. К этому трубопроводу подключаются системы отопления восьми населенных пунктов, находящихся в зоне прохождения трубопровода.

Эта стройка может сократить завоз на полуостров 65 тыс. т мазута и 150 тыс. т угля в год. Кроме экономической выгоды, значительно улучшается загрязнение воздушного бассейна.

Вторая очередь строительства предусматривает перевести северную часть г. Петропавловска-Камчатского, не отапливаемую от городских ТЭЦ, на термальное тепло.

Исландцы не согласились с разработанной институтом «ВНИПИэнергопром» и Калужским турбинным заводом схемой теплоснабжения и убедили Банк, что альтернативы для строительства ТЭЦ нет.

Объединение тепловой и электрической станции в одну стройку стало «яблоком раздора» между Банком и Камчатской администрацией. Хотя прямого отказа финансировать проект теплоснабжения не последовало, но банковские чиновники стали волокитить с открытием кредитной линии. Попытки АО «КамТЭК» найти ка-

кого-нибудь другого инвестора не увенчались успехом. В конце концов и губернатор В. А. Бирюков охладел к этой идее.

В результате многочисленных контактов руководящих работников АОЗТ «Геотерм», РАО «ЕЭС России», Минфина РФ при участии губернатора В. А. Бирюкова с ответственными сотрудниками ЕБРР, как в Лондоне, так и в Москве, в марте 1996 г. было получено сообщение, что на операционном совете ЕБРР принято решение о выделении за счет фонда «Джепаниз техникал корпорейшн Фанд» грант в размере 400650 экио для выпуска заключительного ТЭО Камчатского геотермального проекта. В июне Банк определил в качестве фирмы разработчика ТЭО Мутновского проекта японскую фирму West JEC (West Japan Engineering Consultants) и установил срок выпуска ТЭО — январь 1997 г.

West JEC заключила субконтракт с АО «Наука» и с новозеландской фирмой GENZI для выполнения этой работы.

В марте 1997 г. Банк проанализировал выпущенное заключительное ТЭО и пришел к выводу, что «строительство электростанции мощ-

ностью 40 мВт бесспорно технически и экономически выполнимы» и счел необходимым начать работы на стройплощадке уже в 1997 г., так как по его оценке оттяжка начала строительства на один год приводит к потере прибыли в размере 20 млн долларов США. Вышло решение рабочего комитета ЕБРР по вопросу проведения тендера и контроля за Камчатским геотермальным проектом.

Общая стоимость проекта определилась в 145 млн долларов США, с учетом оплаты за пользование кредитом — 153,9 млн долларов США. При условии, что Правительство России представит Суверенную гарантию под данный проект, Банк профинансирует 99,9 млн долларов США путем представления долгосрочного кредита Правительству России для последующей ссуды в ОАО «Камчатскэнерго». Срок строительства определен в протяжении трех лет.

Правительство РФ письмом № 1488П-П2 от 12 мая 1998 г. на имя Президента ЕБРР господина Жака де Ларозьера, подписанное Первым заместителем Председателя Правительства А. Б. Чубайсом, сообщило о своей поддержке

проекта строительства Мутновской ГеоЭС и выразило заинтересованность в привлечении займа Банка для финансирования проекта с последующей передачей средств займа конечному пользователю кредитных ресурсов — АО «Геотерм».

Какие координаторные решения заключительного ТЭО повлияли на экономику проекта, сделали его привлекательным в стенах ЕБРР?

При первых проектных проработках строительства с «нуля» ГеоЭС на Мутновском месторождении приемлемая окупаемость стройки определена при мощности электростанции 150—200 мВт, так как в проекте предусматривались большие затраты, не относящиеся прямо к ГеоЭС. Это средства на создание объектов стройиндустрии, ремонтно-эксплуатационной базы электростанции, на строительство жилья для строителей и эксплуатационников. В смету стройки включена стоимость таких дорогостоящих объектов, как автомобильная дорога с тремя железобетонными мостами от с. Паратунка до стройплощадки и линия выдачи мощности ВЛ-220 кВ с районной подстанцией «Авача» в г. Елизово.

В связи с тем, что геологи не успевали с

защитой запасов теплоносителя для строительства ГеоЭС мощностью 200 мВт, Госпланом СССР было принято решение построить пионерную Мутновскую опытно-промышленную электростанцию мощностью 50 мВт. После корректировки проекта под модульные агрегаты КТЗ мощность ее выросла до 80 мВт.

Все вышеприведенные затраты легли бременем на стоимость одного установленного киловатта станции и естественно не создали благоприятных экономических показателей. Финансирование стройки было открыто с учетом, что в дальнейшем мощность электростанции будет доведена до 200 мВт.

25 октября 1996 г. на расширенном заседании Совета директоров АОЗТ «Геотерм» принято решение: все вышеперечисленные затраты в заключительное ТЭО не включать. ВЛ-220 кВ, дорогу и другие затраты не относящиеся прямо к электростанции оставить на балансе ОАО «Камчатскэнерго», что и создало хорошую экономику ГеоЭС мощностью всего 40 мВт.

Совет директоров АОЗТ «Геотерм» потребовал от ОАО «Камчатскэнерго» обеспечить ввод

ВЛ-220 кВ до ноября 1997 г., так как пуск ее является одним из условий Банка для открытия кредитной линии.

Приказом № 180 от 25.05.97 г. РАО «ЕЭС России» обязало АОЗТ «Геотерм», Департамент инвестиционной политики и управления дочерними акционерными обществами в III квартале 1997 г. обеспечить разработку тендерной документации на строительство первой очереди Мутновской ГеоЭС за счет капитальных вложений, предусмотренных на 1997 г. по Мутновской (Верхне-Мутновской ГеоЭС).

ЕБРР выделил на эти нужды грант — 400 тыс. долларов США.

АОЗТ «Геотерм» поставило задачу уже в 1997 г. получить от ЕБРР аванс на подготовительные строительные и буровые работы на площадке № 2 Мутновской ГеоЭС.

Фирмам West JEC и АОЗТ «Наука», АОЗТ «Геотерм» заказало разработку тендерной документации на ретроактивное финансирование стройки на лето 1997 г. в объеме 5,1 млн долларов США.

ЕБРР объявил о предстоящих торгах на общестроительные работы и обследование имеющихся продуктивных геотермальных скважин.

24 июня 1997 г. на совещании у губернатора Камчатской области В. А. Бирюкова с участием руководящих работников АОЗТ «Геотерм» и ОАО «Камчатскэнерго» принято к сведению, что АОЗТ «Геотерм» и ОАО «Камчатскэнерго» обеспечат ввод «Верхне-Мутновской ГеоЭС» в эксплуатацию в 1997 г.

С учетом, что первая фаза строительства Мутновской ГеоЭС оценивается стоимостью 153,9 млн долларов США, а сумма согласованного кредита ЕБРР составляет 99,9 млн долларов США, принято решение дефицит средств в сумме 54 млн долларов США погасить за счет средств:

РАО «ЕЭС России»	— 30 млн долларов США,
ОАО «Камчатскэнерго»	— 14 млн долларов США,
Администрация Камчатской области	— 10 млн долларов США.

Решено ввести в установленном порядке в состав АОЗТ «Геотерм» Комитет по управле-

нию госимуществом Камчатской области, выведя из него АО «КамТЭК», а так же переоформить выданную АО «КамТЭК» лицензию на эксплуатацию геотермального поля АОЗТ «Геотерм». Присутствовавшие отметили, «...что освоение Мутновского геотермального месторождения должно идти на базе электрических установок, обеспечивающих глубокое использование потенциала геотермального носителя».

В ноябре 1997 г. Совет директоров ЕБРР принял решение о выделении кредита на сооружение первой очереди Мутновской ГеоЭС. Банк опубликовал в своем бюллетене информацию о предстоящих торгах на создание ГеоТЭС «под ключ».

В Москве в Центре Международной торговли состоялась официальная презентация проекта Мутновской ГеоЭС, в котором приняли участие заинтересованные в осуществлении проекта стороны — около 150 человек.

Параллельно с решением вопросов, связанных с началом строительства Мутновской ГеоЭС за счет кредита ЕБРР, продвигалось строительство Верхне-Мутновской ГеоЭС. Завершение стро-

ительства сдерживалось не только необходимым для этого лимита средств, но и отсутствием оборудования. К ноябрю 1997 г., когда по климатическим условиям строительство свернулось, из 20 проектных модулей-контейнеров было недопоставлено семь, в числе которых два, оснащенных турбогенераторами. К этому времени был укомплектован оборудованием только один из трех генерирующих блоков. Строительство ВЛ-220 кВ также не было завершено, в основном из-за отсутствия необходимого финансирования. Были смонтированы практически все фундаменты под опоры, но из 349 проектных опор установлено только 223. Не закончены строительные работы и по подстанции «Авача».

Ввод в действие Верхне-Мутновской ГеоЭС и ВЛ-220 кВ был перенесен на 1998 г.

8 января 1998 г. в Москве подписано Соглашение между Российской Федерацией и Европейским Банком Реконструкции и Развития о займе в размере 99,9 млн долларов США для финансирования проекта строительства Мутновской ГеоЭС, а 15 сентября оно вступило в силу.

Постановлением правительства РФ от 6 июня

1998 г. за № 570 установлено, что средства займа ЕБРР представляются ЗАО «Геотерм» на платной срочной и возвратной основе. Погашение основного долга, уплата процентов и вознаграждение по займам осуществляются ЗАО «Геотерм» за счет собственных средств. Поручено Минфину РФ заключить с ЗАО «Геотерм» и администрацией Камчатской области договор о порядке представления, использования и возврата средств займа ЕБРР.

Такой договор займа был подписан в Москве 10 июля 1998 г.

В октябре открыто финансирование подготовительных работ на стройке.

По результатам, проведенных тендеров присуждены контракты по Консультанту проекта, по подготовительным работам на геотермальном поле и строительной площадке. В декабре планируется объявить торги на обустройство геотермального поля и строительство электростанции «под ключ».

В третьем квартале практически укомплектовали оборудованием и материалами Верхне-Мутновскую ГеоЭС. Закончены монтажом пус-

ковые комплексы №№ 1, 2. В октябре задействована система подготовки пара на вспомогательные нужды станции.

В середине ноября 1998 г. начались операции по пуску турбогенератора № 1 мощностью 4 мВт. В текущем году планируется опробовать в работе и турбогенератор № 2.

Из-за финансовых неурядиц ВЛ-220 кВ — Мутновская ГеоЭС подстанция «Авача» г. Елизово не сдана в эксплуатацию и пуск ее откладывается на конец 1999 г. Изготовлены, но не смонтированы 34 промежуточные опоры. Провод навешан только на 50 км из 80 км по проекту. На подстанции «Авача» работает рабочая комиссия по приемке строительно-монтажных работ. Оборудование системы плавки гололеда находится в стадии монтажа.

Проектная линия выдачи мощности от Верхне-Мутновской ГеоЭС также не построена.

Мощность турбогенераторов, если они будут введены в работу по крайней мере до конца следующего года может быть использована лишь частично — на собственные нужды станции,

для снабжения электроэнергией поселка геологов и площадки строительства ГеоЭС.

По сообщению Камчатского радио и телевидения турбоагрегат № 1 Верхне-Мутновской

ГеоЭС 25 ноября 1998 г. сделал свои первые обороты, но номинальных оборотов не набрал. По техническим и климатическим условиям ввод его в работу перенесли на лето 1999 г.





Генеральный директор ОАО «Камчатскэнерго» Ключков Е. Ф.

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КАСКАДА ГЭС НА РЕКЕ ТОЛМАЧЕВА И ПОСЕЛКОВ





Семнадцатиметровый водопад на реке Толмачева



Пятиметровый водопад на реке Толмачева



Начало строительства Толмачевской ГЭС
Фото Л. Негруль



Перекрытие реки Толмачева
Фото Л. Негруль



Сооружение плотины ГЭС №1 Толмачевского каскада
Фото Л. Негруль



Директор «Южных электрических сетей» ОАО «Камчатскэнерго» Пискунов И. А.



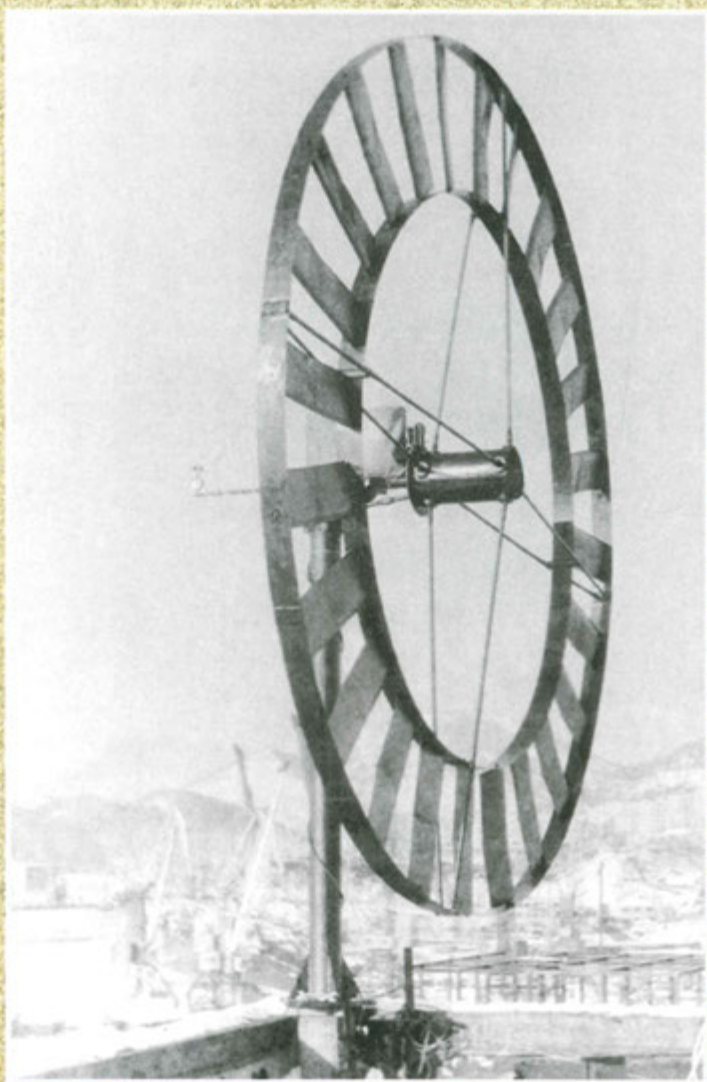
Здесь будет построена Быстринская МГЭС-4



МГЭС-4 на реке Быстрой Быстринского района
Фото А. Терещенко



Машинный зал МГЭС-4 на реке Быстрой Быстринского района
Фото А. Терещенко



**Микроветровая энергоустановка, изготовленная
в лаборатории нетрадиционной энергетики
ОАО «Камчатскэнерго»**



Ветровая электростанция на острове Беринга

Фото А. Терещенко

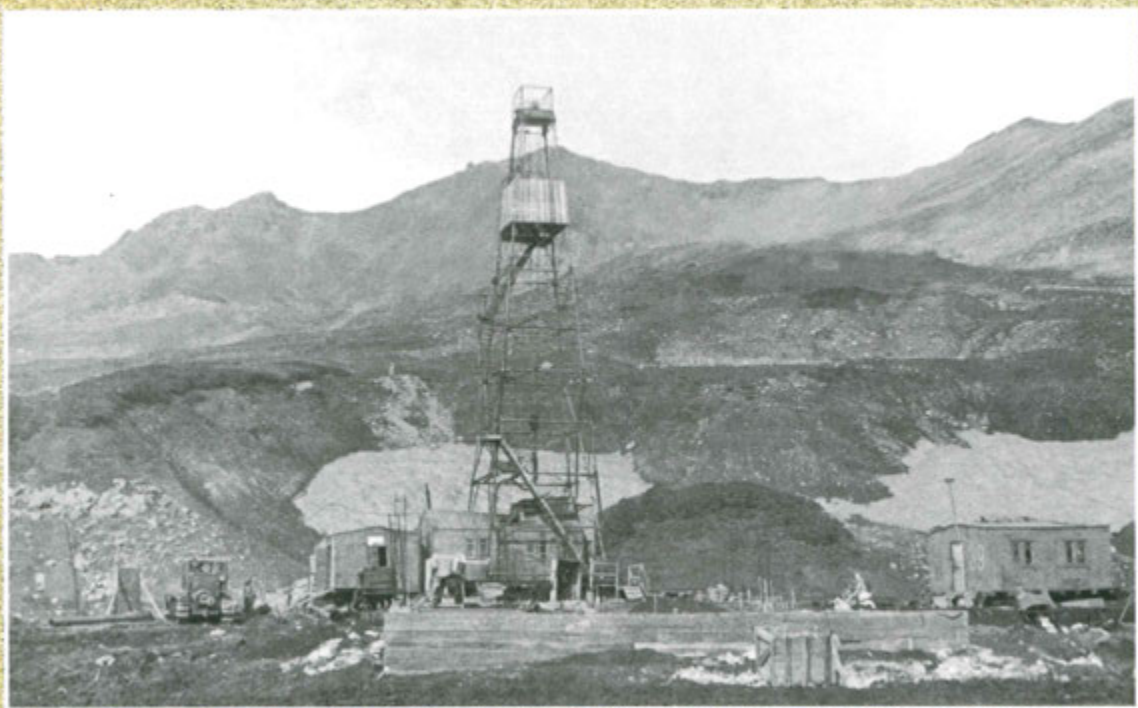


Начало строительства МГЭС-7 на реке Быстрой Быстринского района

Фото Л. Негруль



**Государственная комиссия выбирает площадку
под строительство Мутновской ГеоТЭС**



**Буровая в поселке гидрогеологов на Дачных парогидротермах
Мутновского месторождения**



Строители дороги на Мутновскую ГеоТЭС



Погрузка оборудования для Верхне-Мутновской ГеоЭС на самолет «Руслан»



Строительство Верхне-Мутновской ГеоЭС
Фото Л. Негруль



Монтаж оборудования Верхне-Мутновской ГеоЭС

Фото Л. Негруль



Владимир Михайлович КОЛОСОВ
КУРС НА НЕТРАДИЦИОННУЮ
МАЛУЮ ЭНЕРГЕТИКУ
Камчатская энергосистема
1991—1998

Редактор Е. В. Гропянов
Художник М. А. Набутовский
Технический редактор Е. В. Янов
Корректор Е. В. Грикалова
Компьютерный набор и верстка *И. Г. Селезневой*

Лицензия № 010258 от 26 сентября 1997 г.

Сдано в набор 27.05.99. Подписано в печать 28.06.99.
Формат 60x84 1/16. Гарнитура Academy. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 3,02. Уч.-изд. л. 3,1. Тираж 500 экз. Заказ 1421.

ОАО «Камчатский печатный двор». Книжное издательство.
683024, Петропавловск-Камчатский, ул. Лукашевского, 5.

Отпечатано в ОАО «Камчатский печатный двор». 683024, Петропавловск-Камчатский, ул. Лукашевского, 5.



ОАО «КАМЧАТСКИЙ ПЕЧАТНЫЙ ДВОР»