

Организация теплоснабжения в муниципалитетах



 **Karelia**
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

METLA

Организация теплоснабжения в муниципалитетах



Авторы:

Аско Пухакка, Эса Этелятало и Маркус Хирвонен,
Университет прикладных наук «Карелия»
С. Б. Васильев, Петрозаводский государственный
университет, глава 6.5

Редактор:

Сари Карвинен, НИИ леса Финляндии

Перевод:

Людмила Лейнонен

Вёрстка:

Korpio Niini Oy

Фото обложки:

Эрки Оксанен, НИИ леса Финляндии
KPA Unicon Oy
Varo Oy

ISBN

978-951-40-2509-9 (PDF)
978-951-40-2510-5 (в переплете)

Издатель:

Научно-исследовательский
институт леса Финляндии
Йоэнсуу 2014

Типография:

Grano Oy, Mikkeli, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение	5
1.1	Организация теплоснабжения в муниципалитетах. Общие сведения	6
1.2	Совершенствование системы энергообеспечения	7
2	Процедура закупок: подготовка и осуществление	9
2.1	Запуск проекта	10
2.2	Клиентская база данных	10
2.3	Информационная база для принятия решения	11
3	Модели ведения бизнеса на рынке тепла	13
3.1	Муниципалитет или предприниматель?	14
3.2	Частные инвестиции	14
3.3	Договор как гарантия надежной поставки тепла	16
4	Закупка теплоснабжения	18
4.1	Определение требуемых услуг и подрядных работ	19
4.2	Определение спроса и предварительное исследование	19
4.3	Выбор системы отопления	20
4.4	Месторасположение теплостанции	21
4.5	Организация тендера и процедура закупки	22
4.6	Запрос предложения и рассмотрение	23

4.7	Выбор кандидатов и поставщиков, отбор предложений	24
4.8	Анализ предложений и принятие решения	26
4.9	Процедура закупки и эффективное управление	26
4.10	Сопоставление предложений	27
4.11	Составление договора о закупках	27
5	Договор на поставку тепловой энергии	29
6	Пример: реконструкция системы теплоснабжения в п. Чална.	31
6.1	Состояние и возможности модернизации	31
6.2	Модернизация цепочки поставок сырья для системы отопления на дровах	33
6.3	Обеспечение топливом котельной на щепе, расчет затрат	36
6.4	Технологии производства древесного топлива, выводы	37
6.5	Комментарий российской стороны к примеру: возможности и сложности	40
7	Список литературы	43





Фото: Juha Laitila

I ВВЕДЕНИЕ

Данное пособие составлено в помощь органам местного самоуправления, задействованных в организации теплоснабжения, а именно: в разработке планов, осуществлении проектов и заключении договоров. Выбор оптимального решения сводится к тому, чтобы каждый этап жизненного цикла предприятия – проектирование, осуществление закупок, ввод в эксплуатацию и дальнейшая производственно-хозяйственная деятельность – реализовывался бы на устойчивой и выгодной основе с точки зрения всех заинтересованных сторон. основополагающие цели, к которым стремятся участники энергетического проекта – это доступное по стоимости тепло, надежное и экологически чистое производство. В пособии представлены различные модели организации теплоснабжения в муниципалитетах Финляндии, рассматриваемые в правовом контексте. О какой бы стране речь ни шла, необходимо учитывать особенности местного законодательства, культурные аспекты и специфику систем теплоснабжения, а также такие факторы, как доступность сырья и механизмы ценообразования.

1.1 Организация теплоснабжения в муниципалитетах. Общие сведения

Организация теплоснабжения на территории муниципалитета – это многоступенчатый и сложный процесс, в котором обычно участвуют представители различных заинтересованных сторон. Первый и крупнейший собственник недвижимого имущества – это, как правило, муниципалитет, который осуществляет функцию управляющего субъекта. Вторую значительную группу собственников в общественном секторе составляют управляющие компании. В третью группу входят владельцы частной собственности, юридические или физические лица.

Ключевым моментом разработки энергетического проекта является заключение торгового соглашения между общественным и частным секторами. Группу, инициирующую реконструкцию системы энергообеспечения, со стороны государства представляют, как правило, технические и муниципальные руководители, а также ответственные представители исполнительных комитетов и производственных подразделений компаний. Нельзя недооценивать важность участия в решении вопросов местного значения населения, непосредственного потребителя тепла.

Муниципалитеты являются влиятельными участниками энергетической политики. Они могут и вынуждены в процессе принятия решений уделять внимание вопросам изменения климата, т. е. экологическая ответственность должна быть частью правовой системы муниципалитета (Mäkinen 2004:18). Осуществление принципов устойчивого развития путем производства «зеленой» энергии – это и есть естественный способ достижения целей климатической политики в процессе принятия решений (Snäkin 2003:80).

Увеличение доли использования источников возобновляемой энергии способствует экономическому развитию региона и укреплению надежности энергообеспечения. Предпосылками предотвращения климатических изменений являются овладение на местном уровне знаниями о климате и о средствах влияния на климат, а также вовлечение всех заинтересованных сторон в целенаправленный диалог. С помощью инвестиций в биоэкономику можно повысить эффективность использования региональных природных ресурсов, инфраструктуры и трудовых резервов, увеличить надежность энергообеспечения, а так-

же применить различные способы и режимы производства энергии (Lehtonen & Okkonen 2011:82).

1.2 Совершенствование системы энергообеспечения

Подавляющее большинство финских муниципалитетов потребляют тепловую энергию, вырабатываемую региональной теплостанцией (далее ТС) или теплоэлектроцентралью (рис. 1). В качестве топлива используются такие источники, как древесная щепа и пеллеты, а также торф или комбинированные материалы. Гибкое применение различных видов топлива — одна из важнейших характеристик, отличающих эффективную котельную. Каждому виду топлива в той или иной степени присущи риски, связанные с доступностью сырья или динамикой цен. Также нельзя забывать о таком факторе, как постоянно совершенствующаяся нормативная база природоохранного законодательства.



Рис. 1. Установка CHP одновременно вырабатывает тепло и электроэнергию. (Фото: Juha Laitila)

Кроме смены вида сырья, план обновления муниципальной системы теплоснабжения может предусматривать такие меры, как реконструкция и расширение теплосетей. Определение протяженности трубопровода производится с учетом энергетических потребностей и распределения объектов потребления тепла по площади, охваченной обслуживанием, т. е. в основе анализа лежит поиск экономически выгодного варианта. В связи с этим следует обратить внимание на то, что решения, касающиеся развития теплоснабжения, носят всегда временный характер. По мере появления новостроек в пригородной зоне (особенно когда речь идет о крупных жилых объектах) открываются новые возможности расширения действующих систем теплоснабжения. Отсюда вопрос – будет ли данная котельная в будущем удовлетворять возрастающие потребности?

Строительство сразу двух теплоустановок – одно из решений, обеспечивающих надежные поставки тепла в населенный пункт. Суть решения заключается в том, что помимо главной ТС в производстве тепла задействована вторая котельная меньшей мощности. Малую котельную можно использовать во время технического простоя и в период сезонных колебаний. Имея представление о негативных последствиях перебоев производства, становится понятно, какие выгоды несут относительно небольшие дополнительные инвестиции.



2 ПРОЦЕДУРА ЗАКУПОК: ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ

Стадии предпроектной подготовки и процедуры закупок

- Определение основных потребностей и формирование пространства интересов.
- Заказ услуг в области проектно-изыскательных работ.
- Выявление потребностей клиентов и расчет необходимого количества тепла для каждого абонента, ситуации с техническим обеспечением и степени готовности клиентов: потребители, готовые к подключению на начальном этапе и потенциальные потребители, имеющие возможность подключиться на более поздних этапах.
- Варианты технических решений.
- Сравнение моделей ведения бизнеса, в т. ч. определение роли муниципалитета.
- Проведение закупок.
- Размещение заказа, выбор подходящих проектов и бизнес-моделей.
- Утверждение и реализация проекта.
- Отслеживание хода выполнения проекта.

2.1 Запуск проекта

Услуги по организации и проведению конкурса на проект теплоснабжения муниципалитеты Финляндии, как правило, заказывают профильным специалистам. Важно, чтобы закупки этих услуг осуществлялись на конкурсной основе, при этом необходимо убедиться в надежности поставщика и в том, что стоимость работ соответствует уровню проекта.

2.2 Клиентская база данных

Исходным материалом для проектирования является информация о готовности абонента подключиться к системе теплоснабжения (рис. 2). С формирования клиентской базы начинается процесс определения объемов поставок энергоресурсов и расчетов теплосети. Чрезвычайно редка ситуация, когда все потенциальные потребители тепловой энергии выражают свою готовность стать клиентом компании на подготовительной стадии. Чаще всего в период составления плана только половина местных владельцев недвижимости могут подтвердить свою готовность покупать тепло на постоянной основе.



Рис. 2. Потенциальные потребители, население жилого района и будущие объекты недвижимости, принимаются во внимание на стадии проектирования теплостанции. (Проектный рисунок района Суутела, Sami Logren, Beeta Desing)

Как на уровне домохозяйств, так и жилищных компаний решение стать клиентом ТС обозначает начало длительных хозяйственных отношений. На данный момент в эксплуатации уже находится множество систем теплоснабжения, различающихся по степени изношенности основных фондов и по объему капитальных вложений. Планирование с чистого листа подходит только для новостроек с единственным владельцем, находящихся вне зоны действия запланированной или уже существующей системы теплоснабжения.

2.3 Информационная база для принятия решения

Муниципальные здания обслуживаются различными по возрасту и уровню технического оснащения котельными комплексами. По этой причине определение мощности будущей ТС и места ее размещения, а также расчет суммарной протяженности теплосети является труднейшей задачей. Если производитель энергии инвестирует с осторожностью, то, по всей вероятности, через несколько лет возникнет дефицит мощностей.

Для Финляндии, как и для других стран, типична ситуация, когда интерес к услугам энергетической компании начинает набирать обороты после завершения строительства котельного комплекса. и тогда, естественно, возрастает потребность в наращивании производственного потенциала. Если на стадии планирования этот момент не учесть, то позднее исправить ситуацию будет очень сложно, и полезная инициатива по использованию энергии из возобновляемых источников останется нереализованной. Поэтому архитектура альтернативных решений зависит от полноты собранного на подготовительном этапе материала о местных возможностях. В той же мере своевременное активное информирование о планах реконструкции системы теплоснабжения создает предпосылки для успеха реализации проекта и дает основу для расчета оптимального объема инвестиций.

Следует быть осторожным в прогнозах относительно динамики потребления теплоэнергии, равно как и не связывать большие ожидания с ростом клиентуры. Избыточный потенциал ТС или теплосети может оказаться фактором, негативно влияющим на рентабельность инве-

стиций. Достигнув своей критической массы, риск может трансформироваться в угрозу жизнестойкости всего бизнеса. Наряду с учетом роста объемов энергопроизводства необходимо также предусмотреть последствия мер, направленных на повышение эффективности конечного потребления энергии.

Когда нет определенности в прогнозах объемов энергопотребления, как альтернативный вариант, и если решение эффективно, объект проектируется с резервом для расширения. С помощью относительно небольших дополнительных вложений павильон теплостанции строят с учетом возможного размещения внутри него второго котла. Также при проектировании терминала для хранения топлива предусматривается возможное расширение производственных площадей. При этом можно быть уверенным в том, что такой проблемы, как пустующий склад, не возникнет ни на одном предприятии. Напротив, вопросы дефицита площадей для хранения широко обсуждаются как в Финляндии, так и в других странах. Путем совершенствования поставок сырья можно оптимизировать использование резервных помещений и одновременно повысить надежность производства тепла в холодное время года. При проектировании склада также необходимо оценить степень эффективности цепочки поставки сырья в периоды продолжительных холодов.



3 МОДЕЛИ ВЕДЕНИЯ БИЗНЕСА НА РЫНКЕ ТЕПЛА

В подавляющем большинстве владельцами теплостанций и сетей распределения тепла являются муниципалитеты, управляющие ими напрямую или посредством энергетических компаний. Считается, что, беря на себя функцию теплообеспечения, муниципалитет тем самым создает безопасную среду как для населения, так и предприятий и организаций, работающих в регионе. Управление производством и поставками тепловой энергии можно осуществлять или на основании частного предпринимательства, или на основании оказания услуг по управлению, если владельцем ТС является муниципалитет.

3.1 Муниципалитет или предприниматель?

Экономическую составляющую различных бизнес-моделей на рынке тепла можно рассматривать через призму интересов городской администрации в роли собственника: стремится ли муниципалитет путем производства и распределения энергии укреплять экономику региона, нацелен ли поставлять жителям энергию по максимально низким ценам и на каком уровне следует реализовывать устойчивое развитие? Концепция перехода к устойчивому развитию привлекает все больше внимания, но проблема заключается в том, что реальные изменения происходят в вялотекущем режиме (Kuusiniemi 2001:76; Hollo 2004:43, 81–82; Mäkinen 2004:22).

В настоящее время в Финляндии применяется множество схем ведения бизнеса в энергетической отрасли, где задействованы как малые предприятия с высокой степенью ответственности, так и крупные международные компании. Городской администрации отводится оперативная роль в управлении собственной энергокомпанией, или подведомственной муниципалитету отопительной организацией, или же в соуправлении концерном (Hakulinen 2011:10) (рис. 3). Муниципалитетам предлагается осваивать топливную древесину в качестве альтернативного источника энергии. Это путь к использованию биоресурсов и услуг предпринимателей на местном уровне. Вдобавок данная инициатива способствует участию частного капитала в развитии экономики региона (Отчет Министерства занятости и экономического развития Финляндии, 2011:48)

В настоящее время по мере возрастания роли муниципалитета в управлении региональным развитием остро встает проблема предоставления всем местным жителям основных услуг таким образом, как того требует закон. Производство энергии – это вид деятельности, который требует значительной доли капитальных вложений и для которого характерны большие сроки окупаемости инвестиций. Для типовой теплостанции мощностью 1,5–2 МВт инвестиционные затраты составляют примерно миллион евро, относительно сети распределения тепла – около 200 €/метр.

3.2 Частные инвестиции

Как в Финляндии, так и в других частях Европы на рынке тепла присутствуют частные энергокомпании, обслуживающие крупные недви-



Рис. 3. Муниципальная котельная, работающая на щепе.
(Фото: Juha Laitila)

жимые комплексы. В Финляндии в настоящий момент действуют более 500 поставщиков тепла. Наиболее распространенными формами предпринимательства в этой отрасли являются кооперативы и акционерные общества. Помимо частных фирм в населенных пунктах Финляндии поставками энергии занимаются муниципальные энергетические компании.

Когда в сферу теплоснабжения привлечены частные инвесторы, роль коммерциализации производства теплоэнергии для каждого объекта рассматривается как на ближнюю, так и на дальнюю перспективу. Например, при организации теплоснабжения социальных объектов одним из ключевых факторов, которые необходимо принимать во внимание, это платежеспособность муниципалитета. Следует выяснить, есть ли подтверждение тому, что муниципалитет готов к крупным вложениям в сферу теплоснабжения, или имеют ли место высокие ожидания прибыли от инвестиций. Согласно закону, производство тепло-

вой энергии не входит в число обязательных функций муниципалитета (Закон о местном самоуправлении 365/1995), но прибыльный бизнес в этой сфере деятельности создавать можно. Для частной компании особенно выгодными и интересными представляются муниципальные объекты. Муниципалитет является надежным партнером, если это не маленький депрессивный поселок, в котором число жителей регулярно падает и объекты социального назначения закрываются один за другим. В таком месте объем потребляемой энергии может резко измениться. Следовательно, мощности ТС останутся незагруженными и в итоге это скажется на рентабельности производства. Также формат деловых отношений с местной администрацией может измениться в связи с объединением муниципалитетов. В этом случае полномочия по принятию решений переходят к органам власти более крупного поселения.

Существенной является способность предвидеть возможные риски уже на стадии запроса предложения, в крайнем случае – на стадии составления договора. Производство тепловой энергии – это бизнес, рассчитанный на длительный период. При этом немаловажное значение имеют надежные партнерские отношения между производителем и потребителями. В возможных спорных ситуациях обе стороны заинтересованы совместными усилиями найти взаимовыгодное решение. Создание в населенном пункте собственного производства тепла на местном топливе является особо приветствуемым направлением предпринимательства с точки зрения региональной экономики и экологии.

3.3 Договор как гарантия надежной поставки тепла

Создание производства тепловой энергии предусматривает крупные инвестиции из-за высокой стоимости строительства котельной и теплосети. Прочные деловые отношения с клиентами будут являться своего рода вознаграждением за эти расходы.

Договоры о поставке тепла обычно составляются на 10 – 15 лет, т. е. на срок, гарантирующий надежные и стабильные отношения с потребителем. С одной стороны, экономическая устойчивость предприятия обусловлена гибкой ценовой политикой, реагирующей на объектив-

ные изменения, такие, как цены на сырье, затраты на рабочую силу и производственные нужды. С другой стороны, необходимо обеспечить защиту клиентов путем сохранения стабильности и предсказуемости относительно цен на тепло.

При заключении договора о поставке тепловой энергии применяется экспертный подход с тем, чтобы фактические расходы отражались в абонентской плате за отопление в разумных пределах. Затраты на риски не должны без оснований перекладываться на покупателя. Ответственность за рентабельность бизнеса должен брать на себя предприниматель. Выбирая модель бизнеса, необходимо выяснить, какова цель создания предприятия, уровень доходности и уровень рисков, а также сроки реализации и окупаемости проекта (Okkonen 2009:75, 156). При расчете экономической рентабельности системы отопления кроме инвестиционных затрат учитывают цены на энергоносители и топливо, а также расходы на ремонт и обслуживание оборудования. Кроме этого необходимо учесть, что в долгосрочной перспективе на уровень доходов влияет период технической эксплуатации системы (Hirvonen & Pietikäinen 2011:22).



Фото: Juha Laitila

4 ЗАКУПКА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Организация системы теплоснабжения, включая проектирование, расчеты, а также строительство и ввод в эксплуатацию, – это длительный и многосторонний процесс. Проведение закупки в рамках проекта, в котором задействован муниципалитет, может затянуться до двух лет. Если закупками занимается частная компания, то проект реально реализовать за год.

Этапы проведения закупки:

- Определение требуемых услуг или подрядных работ.
- Определение спроса и предварительное планирование.
- Организация тендера.
- Выбор способа закупки и критерии отбора.
- Запрос предложений.
- Анализ предложений.
- Сравнение предложений, принятие и обоснование решения.
- Извещение об итогах конкурса.
- Заключение контракта.
- Контроль качества выполнения работ.

4.1 Определение требуемых услуг и подрядных работ

Процесс закупки системы теплоснабжения должен начинаться при условии, что заказчик имеет четкое представление об альтернативных схемах поставок и целях компании, организующей закупку. Организация закупки упрощается, если муниципалитет запрашивает предложение на строительство ТС и на поставку тепла, используя производственный потенциал действующей теплоустановки. Заказ может касаться: только строительства новой котельной; организации и обслуживания цепей поставок сырья для действующей котельной или только обслуживания котельной, если третья сторона берет на себя ответственность за поставки топлива.

Если заказ касается комплекса услуг, необходимо определить производственные мощности будущей теплостанции, технические стандарты, уровень автоматизации, размеры топливного склада и его техническую оснащенность. Следует отнестись с осторожностью к поставщику, который обещает дешевое строительство: поставка тепла на обслуживаемой территории может оказаться под угрозой из-за низкого качества оборудования. В то же время заказ не должен быть отягощен излишними требованиями, речь идет об относительно простом производственном процессе, и расходы здесь должны быть соответствующими. В конечном итоге целью проекта является рентабельное и эффективное предприятие.

4.2 Определение спроса и предварительное исследование

До того, как будет подготовлен запрос на предложение, необходимо оценить состояние интересующей территории, выяснить энергетические потребности и степень готовности потребителей подсоединиться к теплосети и заключить договор. Будущему поставщику энергии важно понять намерения заказчика относительно объема покупаемого тепла, определить место размещения будущей теплостанции и параметры теплосети. Такое предварительное исследование, оформленное в виде небольшого проекта (отчета), можно доверить подрядной организации, специализирующейся на разработке предпроектной документации в сфере энергообеспечения.

На данном этапе важно собрать информацию о способах отопления на интересующем объекте, о вероятной необходимости реконструкции и одновременно выяснить степень заинтересованности домовладельцев в сотрудничестве. Практика показывает, что на стадии предварительного исследования, несмотря на технически и экономически обоснованную необходимость изменений, примерно только половина жителей готовы подсоединиться к новой системе отопления. Инвестирующая компания вынуждена закладывать в расчет резерв роста объема производства тепла и в отношении параметров теплосети. Большую опасность таит в себе ситуация, когда указанная в документах тепловая мощность котельного комплекса намного превышает реальные потребности и нет гарантии относительно достаточного объема продаж. Если на стадии закупки в проектных расчетах замечены ошибки, то наиболее правильными действиями будут приостановление торгов, составление нового технического задания и запуск тендера на основании новых документов.

Важно, чтобы проект, в основу которого легли неверные расчеты, не перешел бы в стадию дорогого строительства. Еще не известен способ получения прибыли от инвестиций в производство, которое не загружено на полную мощность. В добавление к этому могут возникнуть технические сбои и экологические проблемы.

4.3 Выбор системы отопления

Обязанности, связанные с подсоединением к сети централизованного отопления, предусмотрены в законе (Закон о землепользовании и строительстве, §57, 132/1999). Например, владельцы строящихся коттеджей в новых жилых районах свободны в выборе способа отопления и не обязаны подсоединяться к системе централизованного теплоснабжения. При этом для отопления дома должны применяться экологически чистые технологии на основе возобновляемых источников.

При выборе системы отопления наиболее выигрышным вариантом с точки зрения экономической эффективности является централизованное теплоснабжение. В сравнении с локальной системой отопления крупные ТС, оснащенные высокопроизводительным оборудованием, могут работать на относительно дешевом топливе и с минимальным загрязнением атмосферы.

4.4 Месторасположение теплостанции

Выбор месторасположения теплостанции на стадии проектирования может оказаться достаточно трудоемким процессом, как для муниципалитета, так и для поставщика энергии. С целью обеспечения рентабельности производства ТС следует строить как можно ближе к месту наибольшей концентрации потребителей энергопродукции. Таким образом можно обеспечить сокращение расходов на строительство трубопровода и минимизировать потери тепловой энергии. Принимая во внимание функциональность территориальной инфраструктуры, ТС следует размещать в районе концентрации промышленных объектов или же на зарезервированной для строительства ТС площадке (рис. 4). Здание теплостанции гармонично впишется в окружающую промышленную застройку и такие проблемы, как, например, загрязнение атмосферы и шум при переработке щепы, отпадут естественным образом.



Рис. 4. Котельная при деревообрабатывающем предприятии производит тепловую энергию на нужды лесопильного производства и отопляет сибирский поселок Новая Игирма. (Фото: КРА Unicon Oy)

В Финляндии местоположение ТС в карте-плане городской застройки определяется в соответствии с законом (Закон о землепользовании и строительстве, §54, 132/1999 и Закон об охране окружающей среды, §42, 86/2000). После всестороннего анализа возможных вариантов месторасположения предприятия принимается оптимальное решение, способствующее существенному снижению нагрузки на окружающую среду. Необходимо также учесть концепцию застройки жилого квартала и требования, обеспечивающие функционирование городского хозяйства.

Уже на стадии запроса предложения желательно иметь достаточно четкое представление о месторасположении будущего предприятия, в ином случае вырастут затраты на строительство теплотрасса или даже придется столкнуться с такими проблемами, как перенос сроков осуществления проекта на несколько лет в связи с продолжительным рассмотрением жалоб. Также необходимо иметь проверенные данные о качестве грунтов на участке строительства. Ответственность за реализацию этой задачи лежит полностью на организации, запрашивающей предложение. Строительство на слабых грунтах теплотрассы, работающей на щепе, предполагает укрепление фундамента сваями. В этом случае расходы на строительство фундамента возрастут от 50 до 100 тысяч евро.

4.5 Организация тендера и процедура закупки

Закупка проводится, как правило, открытым или ограниченным способом. Принцип открытой процедуры заключается в том, что в подаче заявки могут принять участие все те компании, которые готовы осуществлять проект. При открытой процедуре закупки для участия в конкурсе привлекаются заинтересованные компании с помощью объявления в газете или посредством электронной системы государственных закупок.

В зависимости от назначения проекта к тендеру допускается такое количество кандидатов, которое обеспечивает максимальную объективность конкурса. Ограниченная процедура закупки предполагает участие как минимум пяти и процедура переговоров – трех претендентов, если подходящих участников не оказалось меньше.

4.6 Запрос предложения и рассмотрение

Текст запроса предложения готовится в письменном виде и должен быть настолько понятным, чтобы было возможно на его основе подготовить соразмерные и сопоставимые между собой предложения (Закон о закупках, §40, 348/2007). Если запрос предложения и заявка отличаются по своему содержанию, то приоритетной считается заявка.

Запрос предложения должен содержать следующую информацию:

- Определение предмета заявки, эксплуатационные характеристики и требования.
- Ссылка на опубликование заявки.
- Сроки приема предложений.
- Адрес, по которому следует направлять предложения.
- Язык или языки, используемые для составления предложений.
- Финансово-экономическая состоятельность кандидатов или участников тендера, требования, касающиеся технической компетенции и профессиональной квалификации, а также список документов, которые кандидат или участник тендера должен представить.
- Критерии отбора предложений, а также критерии отбора для наиболее финансово выгодного предложения и значение их весового коэффициента.
- Сроки действия предложения.

Технические условия проекта должны быть представлены в составе заявки или запроса предложения и предоставлять равные возможности для участия в тендере. Эксплуатационные характеристики должны быть сформулированы со ссылкой на технические стандарты и на точные требования, касающиеся производительности или функциональных свойств (Закон о закупках, §44, 348/2007). Документы не должны содержать ссылки на известных производителей или на изделия известных марок.

В заявке на услуги в сфере энергообеспечения можно указать используемый для производства энергии вид топлива, например, лесную щепу. Можно определить долю любого вида топлива в общем производстве тепла. Сложность заключается в обеспечении контроля за соблюдением соотношений применяемых энергоносителей в течение срока действия договора и прогнозировании возможных проблем. Влиять на выбор места производства щепы невозможно.

Степень соответствия заявки запросу влияет на принятие решения. Согласно закону о закупках в своей заявке потенциальный поставщик должен доказать свою способность поставлять товар, оказывать услугу или выполнять работу в соответствии с требованиями и условиями, установленными в тендерной документации. Предложение отклоняется, если оно не отвечает требованиям и условиям заказчика.

4.7 Выбор кандидатов и поставщиков, отбор предложений

Кандидаты или потенциальные поставщики должны пройти процедуру оценки соответствия, и портфель поставщиков должен быть сформирован до проведения конкурса предложений. Участника можно отстранить и позднее, во время проведения конкурса, если у конкурсной комиссии появились для этого основания.

Закупающая организация может выставить требования, касающиеся финансово-экономического положения, наличия технических и квалификационных ресурсов, а также качества предоставляемых услуг, и потребовать от кандидатов и поставщиков документального подтверждения данной информации (Закон о закупках, §56). На основании дополнительных документов конкурсная комиссия имеет возможность убедиться в способности кандидата выполнить условия контракта качественно и надежно.

Дополнительная информация о компании-поставщике запрашивается, когда речь идет о поставках тепловой энергии на основании 10–15-летнего договора, например, в центральную часть муниципалитета. В этом случае необходимо провести анализ соответствия компании-поставщика уровню проекта и убедиться в наличии необходимых ресурсов и опыта для его осуществления.

Обеспечение надежного производства тепла

Для предпринимателя, участвующего в конкурсе на поставку тепловой энергии, очень важно иметь опыт управления системами теплоснабжения подобной категории. В целях обеспечения надежного производства тепла необходимо уметь управлять производственными и логистическими процессами, иметь хорошо организованное складское хозяйство, транспортные и перерабатывающие мощности, а также обладать квалификацией, обеспечивающей безаварийную и надежную эксплуатацию ТС при любых условиях. Обеспечить надежность производства тепловой энергии возможно с помощью применения комбинаций различных видов складирования, приобретения запасных машин или договоров о взаимопомощи с другими предприятиями.

В соответствии с законом о закупках (§56) заказчик может попросить кандидатов и участников торгов продемонстрировать технические возможности и профессиональную квалификацию, предъявив следующие документы:

- Документы, подтверждающие образование и профессиональную квалификацию персонала по обслуживанию.
- Перечень завершенных в течение последних пяти лет подрядных работ.
- Перечень осуществленных поставок и услуг в течение последних трех лет.
- Описание технической компетенции внутренних сотрудников или кандидатов, привлекаемых с внешней стороны.
- Описание методов контроля качества.
- Определение средней численности рабочих и руководящего персонала на период выполнения работ.

Организация теплоснабжения связана со значительными размерами оборотных средств на уровне годового цикла и инвестициями долгосрочного характера. Заявка на услуги должна отображать целостность бизнес-концепции, в которой упор делается на устойчивое производство энергии, включая поставку сырья, выгодное как для потребителей тепла, так и для муниципалитета и для предприятия-поставщика. Теплостанция и примыкающая к ней теплосеть, как объект инвестиций, функционирующий на договорно-правовой основе, является сложным и ответственным видом деятельности. При оформлении договорных от-

ношений необходимо выработать стратегию выхода из кризисных ситуаций, возникших по экономическим или производственным причинам.

4.8 Анализ предложений и принятие решения

Анализ предложений должен проводиться на основании безоговорочного соблюдения критериев отбора, представленных в закупочной документации или в запросе предложения. Альтернативным выбором может быть решение на основе выгодной цены или на основе экономической выгоды на протяжении всего проектного периода.

Если преследуется такая цель, как стремление к экономической выгоде жизненного цикла проекта, то она должна быть четко сформулирована как требование отбора. Критериями для отбора могут быть, например, качество, цена, технические и экологические достоинства, эстетические и функциональные характеристики, эксплуатационные расходы, рентабельность, профилактическое обслуживание, сроки поставки и стоимость жизненного цикла.

Если, как исключение, качество заявок слишком низкое, прежде чем отстранить кандидата от участия в тендере, организатор вправе потребовать от него в письменной форме обоснования предложения. На основании этого документа конкурсная комиссия должна провести анализ основных частей заявки.

4.9 Процедура закупки и эффективное управление

Соблюдение нравственных принципов особенно актуально при осуществлении закупок для государственных нужд. В малонаселенных районах организаторы могут столкнуться с проблемами обеспечения беспристрастности. В процессе подготовки конкурса или в период принятия решения предметом разногласий может послужить подбор доверенных лиц. Подведение итогов конкурса должно проходить с соблюдением принципов равных условий и недискриминации (Määttä K. 2004:142).

Процессы рассмотрения, сопоставления и оценки заявок должны проходить в условиях конфиденциальности и с соблюдением норм справедливости.

4.10 Сопоставление предложений

Рассмотрение предложений осуществляется с соблюдением принципов равноправия и недискриминации по отношению ко всем кандидатам. Это значит, что предложения сопоставляются только в соответствии с критериями отбора, установленными в тендерной документации или в запросе предложения. Если критерием отбора значится выгодная цена, то победитель конкурса не может быть выбран на основании другого критерия. Если требованием отбора является экономическая выгода жизненного цикла проекта, то предложения сопоставляются только в соответствии с указанными критериями сравнения.

В соответствии с законом о закупках (§73) организатор подводит итоги тендера, которые оформляются протоколом. Документ должен содержать следующие сведения: победитель тендера, критерий отбора предложений и возможный перечень его показателей, критерии сравнения предложений, обоснование балльной системы оценки и факторы, определяющие разницу в оценках предложений.

4.11 Составление договора о закупках

В соответствии с законом о закупках (§74) по итогам процедуры закупки заключается договор в письменной форме. Договор о закупках строится на основе запроса предложения и можно говорить о том, что заключение договора является завершающей стадией процедуры закупки. Договор включает условия, представляющие собой права и обязанности поставщика и заказчика.

При подготовке договора следует обдумать последовательно по каждому пункту все вопросы типа «а что, если...?». Что произойдет, если какой-либо из пунктов договора не выполнен и как на это реагировать? Ценовыми рисками можно управлять с помощью применения поправочного коэффициента и включения оговорок о форс-мажорных обстоятельствах, также следует критически оценить уровень ответственности договаривающихся сторон (Kurkela 2003: 21, 59, 67). В случае возникновения конфликта интересов следует прибегать к конструктивному диалогу и в доброжелательной атмосфере искать пути выхода из сложившейся ситуации. Следуя принципу

лояльности, необходимо избегать таких действий, которые нанесли бы ущерб какой-либо из договаривающихся сторон, и учитывать в разумных пределах интересы другого (Halila & Hemto 1996:12). Фактор лояльности приобретает особое значение в долгосрочных договорах, при выполнении которых естественным образом приходится сталкиваться с различного рода препятствиями, требующими преодоления. В таких случаях следует помнить, что целью договора является сотрудничество, а не противостояние (Houtsonen 2000:237; Tolonen 2003:141).

Если условие договора по той или иной причине становится невыполнимым, его можно изменить путем переговоров между сторонами или совсем проигнорировать. При анализе причин невыполнения обязательств во внимание принимаются сначала содержание деятельности в рамках договора и позиции сторон в правовом контексте, а после этого преобладающие обстоятельства и другие факторы (Häyhä 1996:180). Заключение мирового соглашения регулируется законом «О нормативных правовых актах» (§36, 228/1929).

Мониторинг деятельности начинается сразу после подписания договора и продолжается в течение всего срока. Мониторинг реализации проекта теплоснабжения обозначает отслеживание качества выполнения строительных работ, ввода в эксплуатацию и поставок оборудования в соответствии с условиями договора. Одним из примеров мониторинга строительных работ и ввода в эксплуатацию являются приемосдаточные испытания ТС. Проверка осуществляется путем проведения эксплуатационного испытания агрегата под номинальной нагрузкой на топливе определенного вида. Срок действия гарантии работы котельной установки начинается только после приемосдаточных испытаний, с поставщиком согласовываются условия о залоговом взносе.



Фото: Juha Laitila

5 ДОГОВОР НА ПОСТАВКУ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Договор на поставку тепловой энергии закрепляет долгосрочные отношения между поставщиком тепла, главным заказчиком и возможной третьей стороной, представляющей потребителей. Обычно в процессе формирования пакета документов осуществляется согласование условий владения или аренды участка под строительство, а также вопросов, непосредственно касающихся содержания проекта, включая строительство и оснащение ТС. Договор на поставку тепловой энергии имеет смысл разбить на три самостоятельные части в соответствии с представленной таблицей 1. Целесообразность меры объясняется тем, что каждая часть содержит отдельный предмет договора, который регламентируется специальными законодательными нормами.

Взаимоотношения между поставщиком и клиентами можно закрепить одним объединяющим документом, но вопросы, которые требуют большей детализации, следует выносить в приложениях к основному договору.

Таблица 1. Содержание договора на поставку тепловой энергии.

Основной договор	
Договор на производство и поставку тепловой энергии • Договаривающиеся стороны • Цель деятельности и модель организации бизнеса • Условия, касающиеся долгосрочных поставок тепловой энергии на основе индивидуального подхода к клиенту • Общие условия поставки, дополнительные соглашения к договору и их применение • Цена, количество и другие коммерческие условия • Ссылки на соглашения и сроки действий обязательств о выполнении соглашений	
Приложения	
Сделка с земельным участком	Договор купли-продажи недвижимости или договор аренды земельного участка • Оформление купли-продажи недвижимости в установленном законом порядке • Передача прав по договору аренды земельного участка осуществляется согласно законодательству • Дальнейшие шаги после завершения договора: арендатор выкупает земельный участок или арендодатель выкупает здание • Поскольку ТС является предметом залога, при обеспечении заемных обязательств должно быть предусмотрено право передачи аренды • Картографические документы • Обязательства, прилагаемые к договору аренды
Договор о строительстве	Согласно условиям договора • Минимальные технические требования для оборудования • Единовременные обязательства поставщика, касающиеся строительства производственных помещений и сооружений, а также монтажа оборудования и трубопроводов • Если по плану ТС должна позднее перейти во владение заказчика, то в проекте строительства особое внимание уделяется деталям • Договора можно применять при заключении соглашений между поставщиком и подрядчиками • Муниципальные власти имеют права и обязанности относительно контроля строительных работ
Торговая сделка на поставку тепла	Договор на производство тепловой энергии и технические условия • Условия, касающиеся долгосрочных поставок тепловой энергии клиентам на основе индивидуального подхода • Общие условия поставки, дополнительные соглашения к договору • Цена, количество и другие коммерческие условия • Ссылки на соглашения и сроки действий обязательств о выполнении соглашений Общие условия поставки тепла • общепринятые условия, касающиеся производства, поставок и продажи тепловой энергии • Можно также расширить область условий, принимая во внимание возможные изменения ситуации



Фото: Karri Pasanen

6 ПРИМЕР: РЕКОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В П. ЧАЛНА

6.1 Состояние и возможности модернизации

Объектом исследования является лесотехническая школа, которой принадлежат два здания, учебный корпус и общежитие общей площадью 950 м². Университет прикладных наук Карелия разработал план реконструкции школьной котельной в рамках проекта ENPI (CBS FOREN). Была поставлена цель: найти оптимальное решение обеспечения школы теплом при любых погодных условиях.

Тепловая энергия поставляется в здания по теплопроводу из котельной, работающей на базе двух котлов на дровах, мощностью 1 МВт каждый (рис. 5). Расстояние поставки дровяных бревен с лесосеки

составляет менее 100 км. Для заготовки дров используются стволы крупных осин и пораженные гнилью крупные стволы ели и сосны. На территорию котельной сырье поступает в виде шестиметровых бревен, диаметр которых может достигать более 50 см. Бревна разделяют бензопилой на полуметровые чурки, дрова заготавливают вручную. В течение года древесного топлива уходит около 753 складочных м³, которые соответствуют 437 плотных м³.

Дрова перемещают в здание котельной и складывают у стены для просушивания. Круглосуточную работу котельной поддерживает бригада из четырех человек. Так как в котельной нет аккумулирующего бака, производство и потребление тепловой энергии происходит одновременно. Температура теплоносителя на выходе составляет 70С°, на входе – 40С°. Всего годовой расход энергии составляет 815 МВт·ч (дрова 30 %-й влажности, 1,866 МВт·ч/плотный м³, Pirinen 1997). Потребность в пиковый период составляет 350 кВт. В течение года период нагрузки более 200 кВт составляет около полутора месяцев.



Рис. 5. В котельной при лесотехнической школе в п. Чална два котла на дровах марки Универсал-6. (Фото: Esa Etelätalo)

Исходные данные:

- На производство тепловой энергии уходит большой объем древесины и рабочего времени. Рабочие задействованы в таких операциях, как разделка бревен, колка дров, топка и поддержание режима работы котлов.
- Древесное сырье доступно в больших объемах, т. е. не является ограничивающим фактором.
- Стоимость древесины в конечном пункте потребления составляет 850 руб. (17 €) за складочный кубометр, это соответствует примерно 1465 руб. (29,3 €) за плотный м³.
- Здание котельной находится в плохом состоянии, например, крыша уже нуждается в срочном ремонте.
- Подходит к концу срок эксплуатации котлов: оборудование необходимо в течение 10 лет модернизировать.
- Энергоэффективность зданий находится на довольно низком уровне, за счет ремонта помещений можно достичь значительной экономии средств.
- Учебное заведение не располагает инвестиционными ресурсами.

В модернизации производства теплоэнергии для данного объекта в принципе существует два варианта решения проблемы: техническое перевооружение с сохранением прежнего способа отопления дровами или совершенствование системы отопления с переходом на щепу. В обоих случаях прежние котлы сохраняются для дополнительного производства тепла в период пиковых нагрузок.

6.2 Модернизация цепочки поставок сырья для системы отопления на дровах

Котельная оснащается современным котлом на дровах мощностью 450 кВт и аккумулярующим баком. В этом случае в основу реконструкции системы отопления закладывается базовое техническое решение, направленное на оптимизацию использования топливной древесины, при этом не требующее больших инвестиций.

Аккумулярующий бак используется таким образом, что при температуре воздуха -10°C для производства достаточного объема тепловой энергии трудовые затраты составят 10 час/день. При температуре

воздуха -30°C на топку котельной будет уходить 18 час/день. В этом случае котельную необходимо оснастить крупногабаритным баком емкостью 75 м. Данное оборудование позволит аккумулировать 2,2 МВт·ч энергии с поддержанием температуры воды 95°C. Расходы на новый котел мощностью 450 кВт составят примерно 7 500 000 руб. (150 000 €, 1 € = 50 RUB). Расходы на аккумулирующий бак емкостью 75 м³ составят примерно 3 000 000 руб. (60 000 €).

Необходимо повысить эффективность производства дров. В настоящее время дрова заготавливают вручную (рис. 6). Ежегодные расходы на производство 812 МВт·ч энергии за счет сжигания дров составляют:

- древесина: 640 050 руб. (12 801 €);
- трудозатраты по разделке бревен бензопилой и колке дров всего за 12 месяцев: 8 x 14 000 руб. + 4 x 8000 руб. = 144 000 руб. (2880 €);
- содержание бензопилы: 38 950 руб. (779 €).

Годовая стоимость дров на месте потребления всего составляет 823 000 руб. (16 460 €), что соответствует 1008 руб./МВт·ч (20,16 €). В дальнейшем такие процессы, как разделка бревен и колка дров, необходимо механизировать, а для хранения дров к котельной пристроить закрывающийся на замок навес.

Почасовая производительность дровокола в большой степени зависит от годового количества эффективных часов. При производительности машины 2 м³/час на производство дров только на нужды школы уйдет 220 эффективных часов или полтора месяца эффективного времени. При подсчете общих расходов на производство дров, кроме расходов на содержание дровокола, необходимо также принимать во внимание расходы на содержание трактора и трудовые затраты рабочих. С учетом этих факторов почасовая стоимость одного мегаватта составит 975 руб. (19,50 €) (без расходов на хранение дров), т. е. немного меньше, чем при выполнении всех работ вручную. В этом случае период эксплуатации дровокола составляет только полтора месяца в течение года. Если период эксплуатации увеличить до 440 эффективных часов, то стоимость топлива понизится до 940 руб./МВт·ч (18,80 €) (без расходов на хранение дров). Дополнительную прибыль школа может получить за счет коммерческого производства дров для населения.



Рис. 6. В настоящий момент для котельной лесотехнической школы распиловка и колка дров производится вручную. (Фото: Esa Etelätalo)



Рис. 7. Дровокол для производства дров из бревен диаметром макс. 38 см. (Фото: Laitilan Rautarakenne Oy)

Таким образом, дополнительно можно производить 440 плотных или 1100 насыпных кубометров дров на продажу. Одновременно решается задача трудоустройства освобожденных от ручного труда рабочих.

При производстве большого объема топлива для собственных нужд и коммерческих целей возникает потребность в помещении для хранения дров. Общие расходы, связанные с содержанием дровяника (550 м³) стоимостью около 500 000 руб. (10 000 €), составят 40 000 руб. (800 €) в год.

6.3 Обеспечение топливом котельной на щепе, расчет затрат

При переходе на новую систему отопления на базе щепы возникает необходимость в полной смене цепочки поставок топлива. Исходным остается сырье для производства топлива, которое необходимо поставлять из леса на территорию котельной, или, как вариант, на технологическую площадку. В этом случае для производства топлива подой-



Рис. 8. Дисковая мобильная рубильная машина на базе трактора. Изготовитель: Farmi Forest. (Фото: Farmi Forest Oy)

дут стволы, диаметры которых соответствуют техническим условиям щеподробильной установки. Для производства щепы в объеме, соответствующем годовой потребности топлива только на нужды школы, потребуется небольшая тракторная щеподробилка, но максимальный диаметр перерабатываемой древесины на таких установках составляет 10–20 см. Если параметры перерабатываемой древесины повысить до 26 см, то соответственно увеличатся стоимость установки и показатели ее производительности (рис. 8). С целью поддержания рентабельности машины данной категории необходимо предусмотреть дополнительный объем подрядных работ.

Стоимость самой крупной дисковой рубильной машины на базе трактора мощностью 50–60 кВт составит около 1 000 000 руб. (20 000 €). На производство щепы только для нужд школы будет затрачено 100 часов, или 2,5 рабочей недели в течение года. Во втором варианте расчетов предлагается увеличение рабочего времени до 220 часов (около полутора месяцев) на производство дополнительных 1680 насыпных кубометров щепы на продажу. В любом случае трактор с щеподробилкой необходимо оснастить прицепом, в который сыпается готовая щепа. Стоимость прицепа составит около 250 000 руб. (5000 €). В целом, согласно расчетам, стоимость энергии за счет сжигания щепы только для нужд школы составит 1045 руб./МВт·ч (20,90 €), т. е. немного меньше, чем до реконструкции котельной. При этом рабочее время щеподробилки составляет всего 2,5 недели в год. Если рабочее время увеличить до 220 эффективных часов, то стоимость топлива снизится до 952 руб./МВт·ч (19,04 €). При этом получаем 1680 насыпных кубометров продукции, для которой на данный момент трудно найти покупателя, но, учитывая тенденцию к росту спроса на щепу, этот ресурс можно превратить в источник дополнительных доходов для школы.

6.4 Технологии производства древесного топлива, выводы

В таблице 2 представлены затраты на производство топлива в зависимости от применяемой технологии. Сравнение приведенных затрат в разных вариантах технологических цепочек обосновано, но цена мегаватт-часа в абсолютном выражении может отличаться от фактической ввиду отсутствия некоторых исходных данных.

Таблица 2. Затраты на производство топлива.

Технология	Расход в всего, руб.	Годовой расход *, МВт·ч	Руб. за МВт·ч	€ за МВт·ч**
Производство топлива для собственных нужд				
Вручную, бензопила + топор, 1 рабочий/год	822 975	815,30	1009	20,19
Дровокол, 220 час. + навес	834 656	815,30	1024	20,47
Щеподробилка, 220 час. + прицеп	851 868	815,30	1045	20,90
Производство топлива для собственных нужд и дополнительно на продажу				
Дровокол, 440 час. + навес	807 796	815,30	991	19,82
Щеподробилка, 220 час. + прицеп	775 985	815,30	952	19,04

* Годовой расход энергии рассчитан на основе текущего потребления дров с 30 %-й влажностью.

** 1 € = 50 руб.

В производстве топлива только на нужды школы из двух механизированных способов наиболее дешевым является заготовка с применением щеподробилки. Из таблицы 2 видно, что заготавливать дрова дешевле вручную, чем с применением дровокола. Если же время работы щеподробилки и дровокола увеличить в два раза с целью производства продукции на продажу, то опять самой дешевой будет технология, направленная на производство щепы, но производительность заготовки дров дровоколом возрастет по сравнению с ручной работой. Организация производства щепы на сегодняшний день сдерживается несовершенством рынка сбыта продукции.

С приобретением дровокола на заготовку дров вместо восьми месяцев (разделка бревен и колка дров вручную) будет уходить 1–2 месяца. Освободившееся рабочее время можно использовать для производства дров на продажу местному населению. Доступный по цене товар должен найти своего потребителя: в сельской местности растет доля жителей, которые ввиду преклонного возраста не в состоянии самостоятельно колоть дрова. До того, как будет приобретен дровокол, необходимо выявить потенциальных потребителей продукции. Маркетинговым исследованием можно охватить все близлежащие населенные пункты.

Таблица 3. Потребности в инвестициях в цепочках поставок топлива

Цепочка поставки	Дровокол (€)	Навес (€)	Всего (€)
С использованием дровокола	7000	10 000	17 000
	Щеподробилка (€)	Прицеп (€)	Всего (€)
С использованием щеподробилки	20 000	5000	25 000

В отличие от щеподробилки, дровокол не потребует больших вложений. Обе технологические цепочки предусматривают использование имеющегося в автопарке школы трактора. Расходы на содержание трактора отражены в таблице 4*.

Таблица 4. Данные, используемые при анализе затрат. (Цены указаны без НДС)

Вид затрат	Ед.	Трактор	Бензопила	Дровокол	Навес для дров	Щеподробилка	Прицеп для щепы
Годовой расход	час	1000	450	220 или 440		100 или 220	100 или 220
Размер навеса	м³				500		
Цена	€	32 000	500	7000	10 000	20 000	5000
Остаточная стоимость	€	14 800	0	0	0	5000	0
Период амортизации	лет	7	3	10	25	12	12
Начисление процентов	%	5	5	5	5	5	5
Производительность	пл.м³/час			2,0		5,6	5,6
Обслуживание	%/год	3,0			1,5	5,0	3,0
Обслуживание	€/год	987		210	150	1000	150
Др. расходы (напр. топливо)	€/час		1				
Трактор (вкл. зарплату тракториста)	€/час			9,23		9,23	
Зарплата тракториста	€/час	2					
Производительность при разделке бревен	пл.м³/час		1				
Расход бензина	л/час	4					
Расход смаз. средств	л/час	0,1					
Стоимость бензина	€/литр	1					
Стоимость смаз. средств	€/литр	2					

*На основании программы расчета затрат на содержание техники TTS-Kone.

6.5 Комментарий российской стороны к примеру: возможности и сложности

Проф. Васильев С. Б., Петрозаводский государственный университет

Приведенный в главе 6 пособия материал явился итогом большой работы, сделанной авторами за последние два года. В нем чувствуется глубокое проникновение в социальную среду и экономическую ситуацию. Действительно, школа не может в ближайшие годы рассчитывать на инвестиции. Однако в России вероятность неожиданного события всегда велика. В такой ситуации подход авторов к проблеме модернизации теплостанции в поселке Чална и рационален, и прагматичен.

В представленном материале рассматриваются два принципиальных подхода к реконструкции системы теплоснабжения. Авторы оценивают эффективность теплостанции, работающей с использованием топок, в которых сжигается древесное топливо либо в виде дров, либо в виде щепы. Было бы хорошо рассмотреть ещё два варианта: использование газогенераторной установки, обеспечивающей электрогенератор на базе двигателя внутреннего сгорания; создание производства топливных брикетов, которые можно использовать для сжигания в котельной школы и продавать населению. При производстве брикетов в переработку можно пускать любое древесное сырьё, при этом процесс идет практически без образования отходов.

Прежде чем оценивать предлагаемые варианты, остановимся на постановке проблемы. Если суммировать изложенный материал, то проект включает в себя: а) реконструкцию зданий и сооружений, б) реконструкцию теплотрассы, с) реконструкцию тепловой станции. Видимо, в таком порядке и следует производить весь комплекс работ. На первом этапе необходимо отремонтировать здания школы, общежития и котельной с целью устранения потерь тепла. На втором этапе необходимо добиться устранения потерь тепла на теплотрассе. После этого можно приступать к реконструкции котельной. Предложение авторов начать реконструкцию котельной с установки аккумулирующего бака в данных условиях актуально.

Модернизация, учитывающая в качестве топлива дрова, представляется в настоящее время наиболее приемлемым вариантом. Она может проходить небольшими этапами, каждый из которых будет положительно сказываться на функционировании школы. Навес может использоваться для хранения дров уже в существующих условиях. Приобретение дровокола позволяет облегчить труд рабочих теплостанции и повысить его эффективность. Наличие дровокольного оборудования позволит школе также проводить обучение по новой специальности. Использование дровокола обеспечит топливом уже существующее оборудование и вновь устанавливаемый котел на дровах. Авторы проекта совершенно обоснованно выдвигают гипотезу о возможности использования сырьевых ресурсов и оборудования школы для производства дров на продажу. Предварительный анализ ситуации показывает, что эта услуга будет пользоваться успехом у населения региона. В этом случае для повышения эффективности бизнеса можно приобрести автомобиль или тракторный прицеп для доставки дров потребителям (грузоподъемностью от 1,5 до 3 тонн). Наличие автомобиля и дровокола позволит осуществлять заготовку дров непосредственно в районе лесозаготовки. Кроме того, использование дровокольной установки возможно и при производстве дров из давальческого сырья на территории теплостанции или непосредственно на территории заказчика. В последнем случае, как и при производстве дров в районе лесозаготовки, не потребуются денежные затраты на утилизацию отходов.

При переходе на систему отопления на базе щепы, как совершенно справедливо замечают авторы проекта, возникает необходимость в полной смене цепочки поставок сырья. В этом случае придется сохранять существующую поставку дров для действующих топков (их планируется сохранить в качестве резервного оборудования) и добавить новую цепочку снабжения щепой. Надо будет содержать два объекта для хранения: запаса дров и запаса щепы. Теплоагрегат, работающий на щепе, потребует строительства бункера и системы подачи щепы из бункера в топку. Таким образом, реконструкция, базирующаяся на установке котла, работающего на щепе приведет к необходимости заниматься двумя видами топлива, что неудобно.

Использование щепы в качестве топлива потребует, на мой взгляд, больше затрат, чем это представлено в работе. Кроме щеподробилки и прицепа для перевозки щепы придётся приобрести сортировку щепы, бункер для хранения подаваемой в топку щепы и конвейер для подачи щепы в топку. Производство щепы непосредственно на площадке у теплостанции создаст ряд неудобств для жителей рядом расположенных домов: шум и пыль. По данным ряда российских исследователей, экономически оправданна транспортировка щепы на расстояние до 30 ... 50 км (Пиир 2014). В анализе текущей ситуации сообщается, что расстояние от теплостанции до лесосеки «менее 100 км». Если при этом оно более 50 км, то производство щепы на лесосеке может оказаться нерентабельным. Кроме того, непонятно, потребуется ли разделение всей полученной измельчённой древесины на фракции – пригодную для эффективного сжигания и непригодную. Если конструкция топок потребует такого разделения, то придётся установить сортирующее оборудование. Одновременно с этим возникнет проблема вывоза или утилизации отходов производства.

Анализ таблиц раздела позволяет сделать следующие выводы:

1. Проект реконструкции, предусматривающий теплостанцию, оснащенную топками на дровах, предусматривает небольшие инвестиции. Однако в дальнейшем эффективность их использования может оказаться ниже, чем при использовании щепы.
2. Проект реконструкции, предусматривающий теплостанцию, работающую с использованием топок на щепе, предусматривает более крупные инвестиции. Вероятность высокой эффективности этих вложений в существующих условиях весьма проблематична.

На основании изложенного считаю более привлекательным для реконструкции теплостанции в поселке Чална вариант, предусматривающий использование в качестве топлива дрова. В случае поломки оборудования дрова можно производить вручную, а щепу – нельзя.

Список литературы

Пиир А. Э., Мелехов В. И., Кунтыш В. Б. Выбор древесного топлива для малой энергетики. // ИВУЗ Лесной журнал. 2014. № 1. С. 101–108

CBS FOREN. Новые трансграничные решения в области интенсификации ведения лесного хозяйства и повышения степени использования топливной древесины в энергетике. [http://www.idanmetsatieto.info/files/file/CBS%20FOREN%20\(rus\)_nettiin.pdf](http://www.idanmetsatieto.info/files/file/CBS%20FOREN%20(rus)_nettiin.pdf)

Hakulinen, P., (2011). Kuntayhtiöt. Teoksessa: Niskakangas, H., Pönkä, P., Hakulinen, P., Pönkä, V. 111 s. KL-Kustannus, Helsinki.

Hirvonen, M. & Pietikäinen, P., (2011). Lähilämpöratkaisut matalaenergiarakentamisessa. Teoksessa: Puhakka, A. & Makkonen, S. 110 s. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu 2011, B:22, Joensuu.

Hollo, E.J. (2004). Ympäristönsuojelu- ja luonnonsuojeluoikeus. 592 s. WSOY, Helsinki.

Houtsonen, J. (2000). Yritysten välinen sopimustoiminta instituutiona ja kenttänä. Oikeus 2000:2. 235–246.

Häyhä, J. (1996a). Sopimus, laki ja vakuutustoiminta. 371 s. Suomalainen lakimiesyhdistys, Helsinki.

Kuntalaki (365/1995)

Kurkela, M. S. (2003) Globalisoitunut sopimuskäytäntö ja sopimusoikeudelliset periaatteet. 286 s. Edita, Helsinki.

Kuusiniemi, K., Ekroos, A., Kumpula, A., Vihervuori, P. (2001). Ympäristöoikeus. 1448 s. WSOY lakitieto, Helsinki.

Laki varallisuus oikeudellista oikeustoimista (228/1929)

Lehtonen, O., Okkonen, L. 2011. Suutelan alueen rakentamisen sosioekonomiset vaikutukset. Teoksessa: Puhakka, A. & Makkonen, S., Lähilämpöratkaisut matalaenergiarakentamisessa. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun julkaisu B:22. Joensuu 2011.

Maakaari (540/1995)

Maanvuokralaki (258/1996)

Mäkinen, E. (2004). Oikeudellinen kontrolli kunnan ympäristöasioissa. 208 s. Fennbublishers, Tampere.

Määttä, K. (2004). Uusi kilpailunrajoituslaki. 378 s. Edita, Helsinki.

Okkonen, L. 2009. Systems evolution of waste and by-product management and bioenergy production.166 s. Joensuun yliopisto, yhteiskunta- ja aluetieteiden tiedekunta, Joensuu.

Pirinen, H. 1997. Pilkeopas omakotitaloille. Työtehoseuran julkaisu 357. Huhmari: Karprint Oy.

Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelma (2011). Paikallisesti – Uusiutuvasti – Vietävän tehokkaasti. 77 s. Pohjois-Karjalan maakuntaliitto, Julkaisu 145, Joensuu.

Puhakka, A. (2005). Energiaratkaisun valinnan ohjaus kunnissa. 101 s. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu, Joensuu.

Savolainen, M., Asianajajatoimisto Simonen & Savolainen (2011). Teoksessa Puhakka, A. & Makkonen S., 110 s. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu 2011, B:22, Joensuu.

Snäkin, J-P. (2003). Wood energy and greenhouse gas emissions in the heating energy system of North Karelia, Finland: an industrial ecology approach.101 s. Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta, Joensuu.

Tolonen, H., (2003). Oikeuslähdeoppi. 176 s. WSOY lakitieto, Helsinki.

Työ- ja elinkeinoministeriö, Toimialaraportti 8/2011

Данное пособие составлено в помощь органам местного самоуправления, задействованных в организации теплоснабжения. Выбор оптимального решения сводится к тому, чтобы каждый этап жизненного цикла предприятия реализовывался бы на устойчивой и выгодной основе с точки зрения всех заинтересованных сторон. основополагающие цели, к которым стремятся участники энергетического проекта – это доступное по стоимости тепло, надежное и экологически чистое производство. В пособии представлены различные модели организации теплоснабжения в муниципалитетах Финляндии.

Публикация подготовлена в рамках проекта «Новые трансграничные решения для повышения эффективности лесного хозяйства и увеличения использования топливной древесины» программы Приграничного Сотрудничества в рамках Европейского Инструмента Соседства и Партнёрства «Карелия». Программа финансируется Европейским Союзом, Российской Федерацией и Финляндией.



Распространяется на территории РФ бесплатно.

В электронном виде публикация находится в открытом доступе на сайте: Lesinfo.fi