

СПРАВКА

Касательно применения водоугольного топлива на объектах ЖКХ

Содержание

| | |
|---|---|
| Резюме технологии..... | 2 |
| Причины использования ВУТ..... | 2 |
| Факторы, сдерживавшие развитие технологии с 1991 до 2004 г..... | 3 |
| Развитие ВУТ в РФ начиная с 2006г. | 3 |
| Уровень развития технологии сегодня | 4 |
| Приготовление ВУТ..... | 4 |
| Сжигание ВУТ | 5 |
| Коммерциализация технологии..... | 5 |
| Экономическая эффективность | 6 |
| Рынки применения ВУТ в РФ сегодня | 7 |
| Экологические показатели..... | 8 |
| ВУТ в мире | 8 |
| Резюме по использованию ВУТ, предложения..... | 9 |

Резюме технологии



Водоугольное топливо (ВУТ) представляет собой смесь мелкоизмельчённого угля и воды. ВУТ было разработано в СССР в начале 60-х годов 20-го века для решения двух задач:

- Утилизация угольных шламов
- Снижение затрат на транспортировку.

В 1989-93 годах был реализован проект углепровод Белово-Новосибирск (262 км), а также на ВУТ была переведена ТЭЦ-5 (Новосибирск). Опыт эксплуатации углепровода и Новосибирской ТЭЦ-5 показал:

- Эффективность ВУТ как топлива
- Технологические преимущества использования угля в жидком виде (ВУТ)

Аналогичные результаты получены при реализации похожих проектов в Китае и Японии.

Причины использования ВУТ

- Большое количество угольных разрезов и шахт со значительным увлажнением угля, либо угольных отвалов из угля с мелкой фракцией (семечко, штыб), шламов
 - Такой уголь является практически идеальным сырьём для приготовления ВУТ
- Снижение стоимости топливной составляющей по сравнению с мазутом, углём и газом (с 2013 г).
- Снижение выбросов NOx и SOx
- Особые свойства золы
 - Зола от сжигания ВУТ отличается особыми свойствами, делающими её готовым товарным продуктом
- Взрыво- и пожаробезопасность
 - Водоугольное топливо, в отличие от сухого измельчённого угля, не взрывоопасно, ёмкости с ВУТ можно хранить в самой котельной, что снижает дополнительные затраты на обогрев топлива
- Улучшение топочного процесса
 - Наличие реакций газификации угля в присутствии воды снижает вероятность шлакования котлов, увеличивает степень выгорания угля
- Простота в использовании угля в жидкой форме

Факторы, сдерживавшие развитие технологии с 1991 до 2004 г.

1. Низкие цены на основные энергоносители (газ, мазут) фактически остановили развитие технологий приготовления и сжигания ВУТ до 2004 года.
2. Технология приготовления предыдущего поколения (на вибромельницах) требует высокие удельные затраты на приготовление ВУТ, что снижает экономическую эффективность использования ВУТ.
3. Ранее основная концепция внедрения ВУТ состояла в снижении затрат на *транспортировку* угля, в то время как основные преимущества ВУТ состоят в снижении топливных затрат, возможности утилизации угольных шламов, взрывобезопасности и др.
4. Отсутствие систематизации и какого-либо коммерческого подхода к внедрению технологии, желание проектных организаций проводить НИОКР и предлагать дорогостоящие проектные решения без оглядки на экономическую эффективность и рентабельность инвестиций.

Развитие ВУТ в РФ начиная с 2006г.

В 2006-2008гг года усилиями частной компании был реализован первый проект по замене мазута на ВУТ в Мурманской области. Проект реализован «с нуля» до строительства самостоятельного цеха приготовления ВУТ и модернизации котельного оборудования. Проект продемонстрировал высокую экономическую рентабельность.

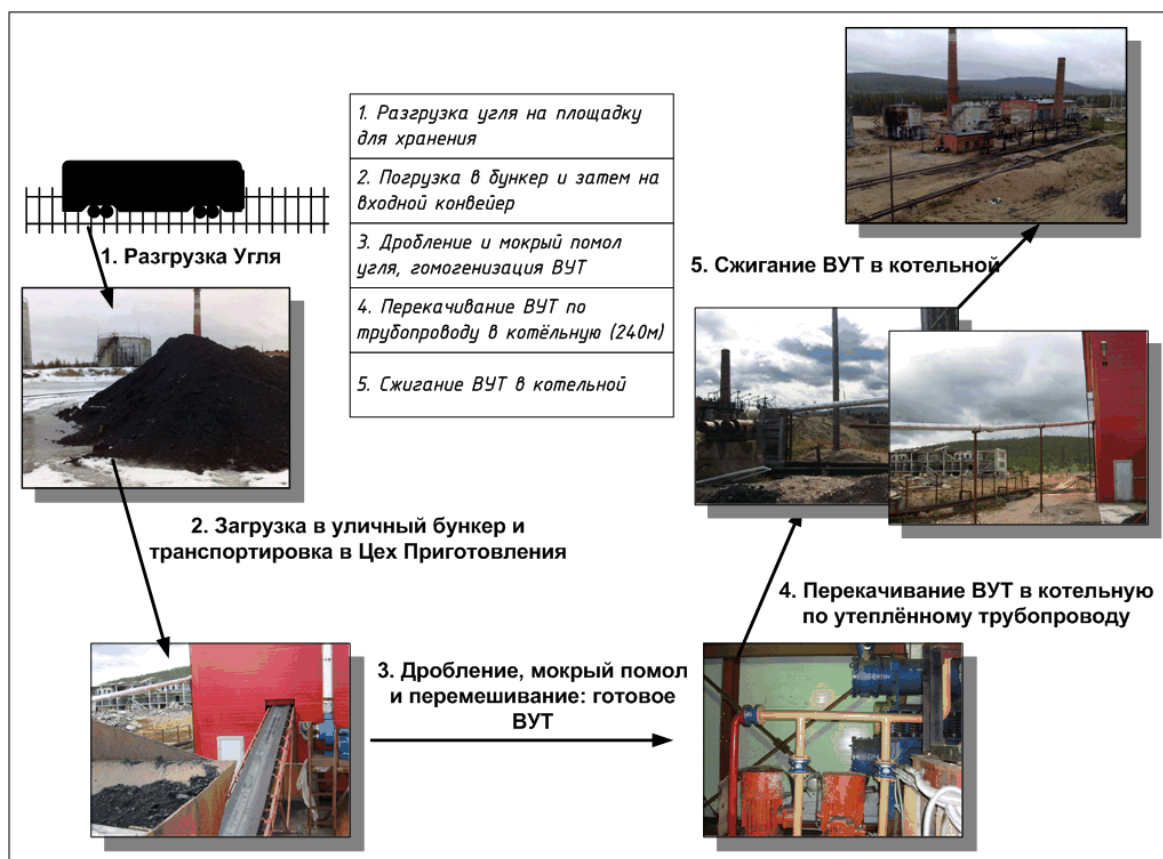


Рисунок 1. Схема приготовления ВУТ и его поставки в котельную пос.Ёнский Мурманской обл.

Уровень развития технологии сегодня

В отличие от начала 2000-х годов, сегодняшний уровень развития ВУТ в РФ соответствует уровню промышленных образцов. Дальнейшее развитие технологии возможно в результате эксплуатации промышленных образцов.

Приготовление ВУТ

С 2004 года были разработаны и апробированы решения в части приготовления и сжигания ВУТ, которые существенно повышают экономическую эффективность внедрения ВУТ, снижают энергоёмкость производства. Например, энергозатраты на приготовление ВУТ снижены с 60 кВт*ч/т до 10..12 кВт*ч/т за счёт использования гидроударного узла мокрого помола (ГУУМП) для приготовления ВУТ вместо классических вибромельниц.

Благодаря наличию законченного технического решения (ГУУМП, всё ключевое оборудование приготовления ВУТ смонтировано на единой раме), проектные работы сводятся к привязке данного оборудования к месту установки, снижая, таким образом, время на проектирование и его стоимость.



Рисунок 2. Гидроударный узел мокрого помола (ГУУМП)

Сжигание ВУТ



Для сжигания ВУТ на сегодня отработаны несколько схем, каждая из которых может успешно применяться на объектах ЖКХ:

- Классическое факельное сжигание
- Факельно-вихревое сжигание.

Оба способа показали высокую эффективность и высокую степень готовности к массовому внедрению.

Коммерциализация технологии

До 2006 года в РФ практически полностью отсутствовало коммерческое видение технологии. Несмотря на очевидные экономические и экологические преимущества ВУТ, полностью отсутствовало не только структурирование потребителей ВУТ по типам, но ВУТ как коммерческого продукта в целом. Силами частной компании были проведены значительные исследования рынка ВУТ, сформулированы основные бизнес-единицы и бизнес-процессы, участвующие в процессе внедрения и эксплуатации ВУТ, сформулированы основные бизнес-модели внедрения ВУТ:

- Поставка ВУТ на коммерческой основе
- Приготовление ВУТ как часть собственного технологического процесса.

Оценены различные потребители ВУТ и оценена экономическая эффективность внедрения ВУТ на различных объектах.

Значительная часть указанных материалов размещена на созданном сайте в Интернете: www.vodougol.ru (водоуголь.рф).

Экономическая эффективность

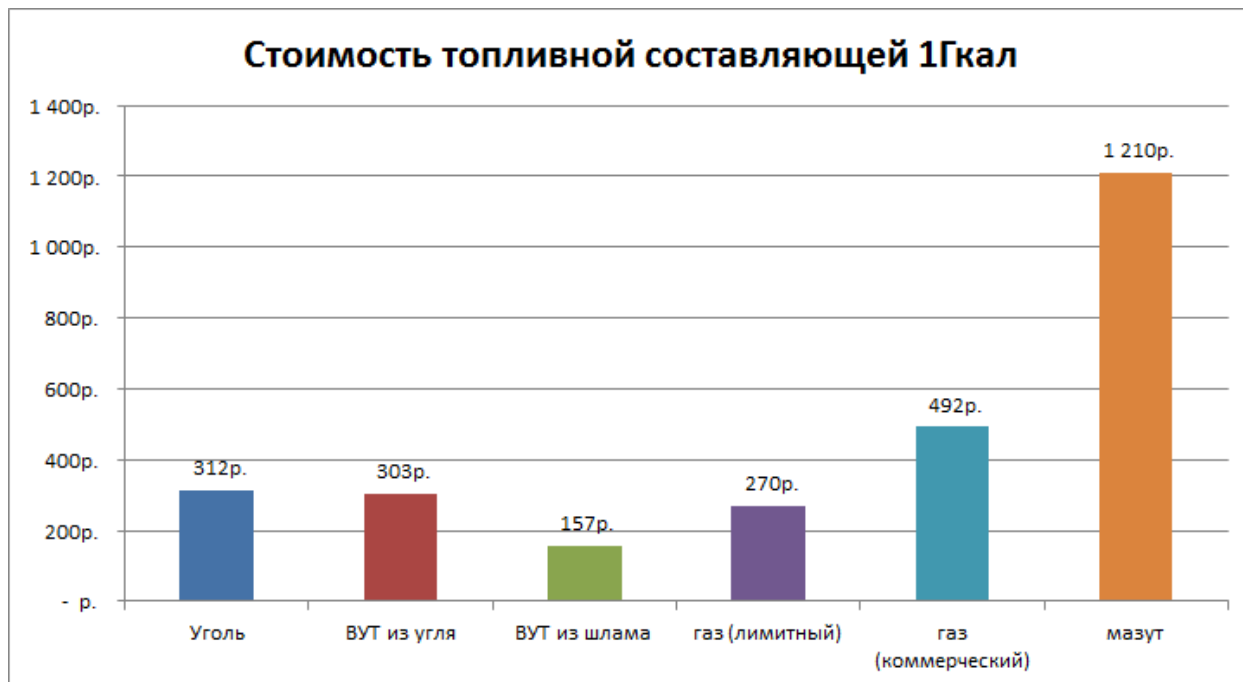


Рисунок 3. Сравнение стоимости 1 Гкал на ВУТ и других видах топлива.

На Рис.3 приведено сравнение стоимости 1 Гкал (вклад топливной составляющей) для различных видов топлива. Расчёты приведены для европейской части РФ. Очевидно, что на сегодня экономически наиболее эффективной является замена мазута на ВУТ. Ниже приведены основные экономические показатели замены мазута на ВУТ на типовом котле производительностью 35 т.пара в час. Расчёты проведены для реального объекта в Мурманской области, на основании данных предпроектных работ.

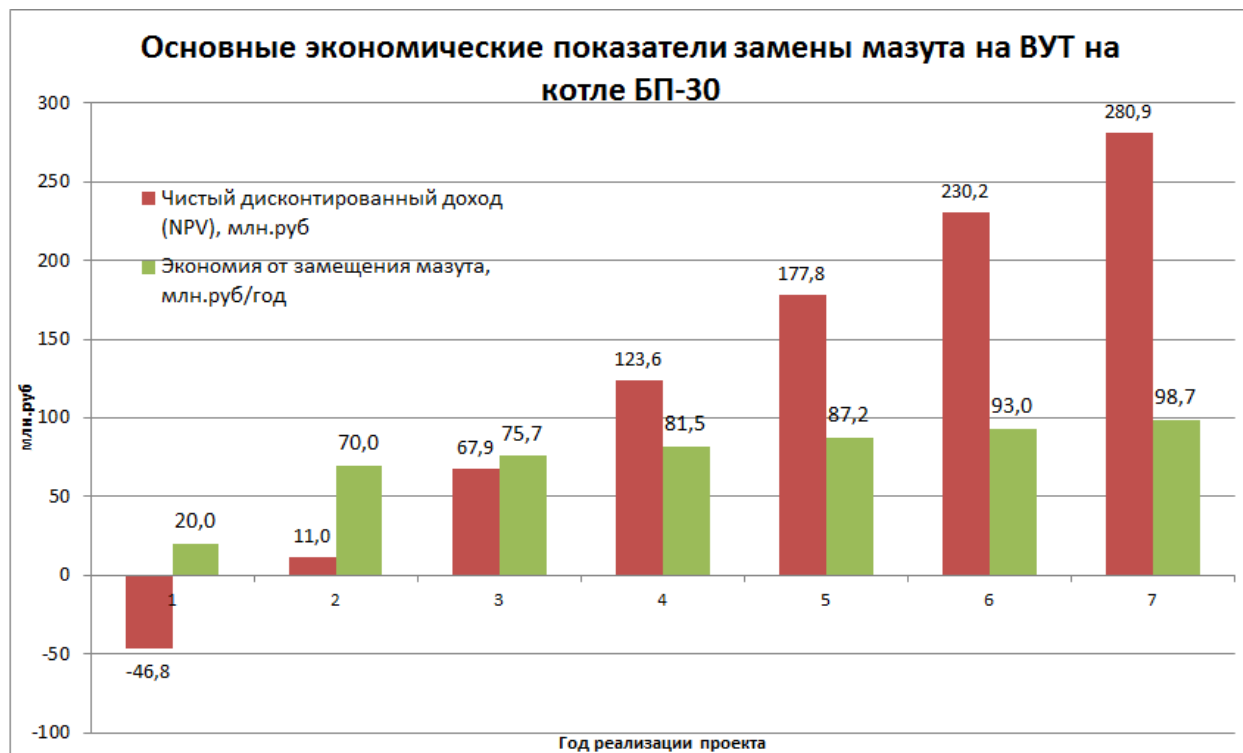


Рисунок 4. Основные экономические показатели замены мазута на ВУТ (в Мурманской области)

Основные экономические показатели проекта замены ВУТ в Мурманской области на котле 35 т.п. в час:

- Необходимые инвестиции – 65 млн.руб
- Внутренняя норма рентабельности – 72%
- Срок окупаемости затрат – 12 месяцев с момента начала реализации проекта.

Данные расчёты приведены в ценах 2010 года. Нынешняя цена на мазут (более 12тыс.руб/т) только увеличивает рентабельность проекта.

В силу наличия Мурманского порта регион имеет уголь экспортного качества, что упрощает внедрение ВУТ.

Рынки применения ВУТ в РФ сегодня

Учитывая нынешний баланс цен на уголь, мазут и газ (см.выше), наиболее перспективными с экономической точки зрения для перевода на ВУТ являются:

- **мазутные котельные ЖКХ и промпредприятий**
 - практически все котельные Мурманской и Архангельской областей
 - Дальний Восток
 - негазифицированные районы Европейской части РФ, Уральского и Сибирского ФО
- **угольные котельные ЖКХ и промпредприятий (со слоевым сжиганием угля)**
 - котельные Европейской части РФ
 - котельные в Сибирском ФО, прежде всего в непосредственной близости
- **газовые котельные**
 - после либерализации цен на газ внутри РФ (ориентировочно с 2013 года).

Замена угля на ВУТ экономически эффективна в котельных малой мощности (до 10..20 МВт) в котлах со слоевым сжиганием угля. Для таких котельных экономический эффект может быть улучшен за счёт использования шлама вместо рядового угля.

Таблица №1. Экономический эффект от замены газа, угля, мазута на ВУТ.

| № | Тип объекта | Внутренняя норма рентабельности (IRR) и срок окупаемости проектов (RoI) |
|----|---|---|
| 1. | Мазутные котельные Мурманская, Архангельская и др. области, Дальний Восток, Камчатка и др. | IRR > 50% RoI – от 18..20 месяцев |
| 2. | Угольные котельные малой мощности Сибирь, ЦФО и др. | IRR > 30% RoI – от 18..20 месяцев |
| 3. | Газовые котельные (после либерализации цен на газ) | IRR > 25% RoI – от 22..24 месяцев |

Помимо экономического эффекта (снижения текущих топливных затрат), ВУТ позволяет утилизировать неиспользуемые угольные шламы, что позволит частично решить экологические проблемы «угольных» регионов.

Экологические показатели

Использование ВУТ вместо мазута и угля снижает выбросы оксидов азота (NOx) на 10..20% и 25..35% соответственно.



Рисунок 5. Зола от сжигания ВУТ и её микрофотография – поры размером 1..2 мкм

Зола от сжигания ВУТ является мелкодисперсной и практически не содержит несгоревшего угля (менее 3%), что делает её идеальной добавкой к цементным смесям как в качестве замещения самого цемента, так в качестве наполнителя.

Использование золы позволяет увеличить долю шлакопортландцементов в строительной индустрии РФ и приблизить подобные показатели к показателям Европы, США и Японии.

ВУТ в мире

Мировым показателем успешности применения технологии можно считать китайскую компанию Sino Clean Energy Inc, использующую технологические решения ещё времён СССР (в части приготовления и сжигания), но при этом являющейся одной из наиболее быстрорастущих компаний на бирже NASDAQ (индекс на бирже – SCEI).

Резюме по использованию ВУТ, предложения

Учитывая комплексный эффект от внедрения, ВУТ целесообразно рассматривать не просто как техническое решение, позволяющее снизить топливные затраты, но как звено цепочки:

- утилизация отходов (шламов, некондиционного угля)
- решения главной задачи предприятий ЖКХ – снижение топливных затрат
- вклад в строительную область (зола).

В рамках внедрения ВУТ предлагается рассмотреть следующие шаги.

1. Рекомендовать предприятиям в регионах, позволяющих внедрение ВУТ (см.Таблицу №1), провести работы по замене мазута/угля на ВУТ.
2. Владельцам шахт и/или обогатительных фабрик увеличить штрафы за сохранение угольных отстойников и хранилищ угольного шлама.
3. Стимулировать предприятия, демонстрирующие увеличение доли топлива из некондиционного угля (но являющегося сырьём для ВУТ). Стимулирование может выражаться в предоставлении льготных целевых кредитов.
4. Выделение средств федерального бюджета для дотационных регионов осуществлять целевым образом для внедрения технологий по снижению топливной составляющей (мазутные регионы) и утилизации неиспользуемых шламов (прежде всего Сибирь).
5. Учитывая опыт Китая, рассмотреть возможность создания государственного предприятия, или нескольких предприятий (по регионам), специализирующегося на поставках ВУТ для предприятий ЖКХ, а также на внедрении ВУТ. Учитывая положительный экономический эффект от внедрения ВУТ средства для развития предприятия предоставить в форме государственного займа, льготного финансирования, либо с привлечением венчурных фондов.