

Энергетическая независимость бизнеса: как российский промышленный котел на агротопливе меняет экономику отопления

ЭКО ПРО – первый в России промышленный пеллетный котел, работающий на высокосольном агротопливе в автоматическом режиме. Также рассчитан на древесные пеллеты. Стоимость тепла – от 1,5 руб./кВт·ч, стабильный КПД 92 %, работа без остановок на ручную очистку, управление со смартфона 24/7. Расчетная экономия для котельной 2 МВт – до 12 млн руб. в год. Окупаемость – за первый отопительный сезон.

Пеллетное отопление десятилетиями упиралось в одни и те же ограничения

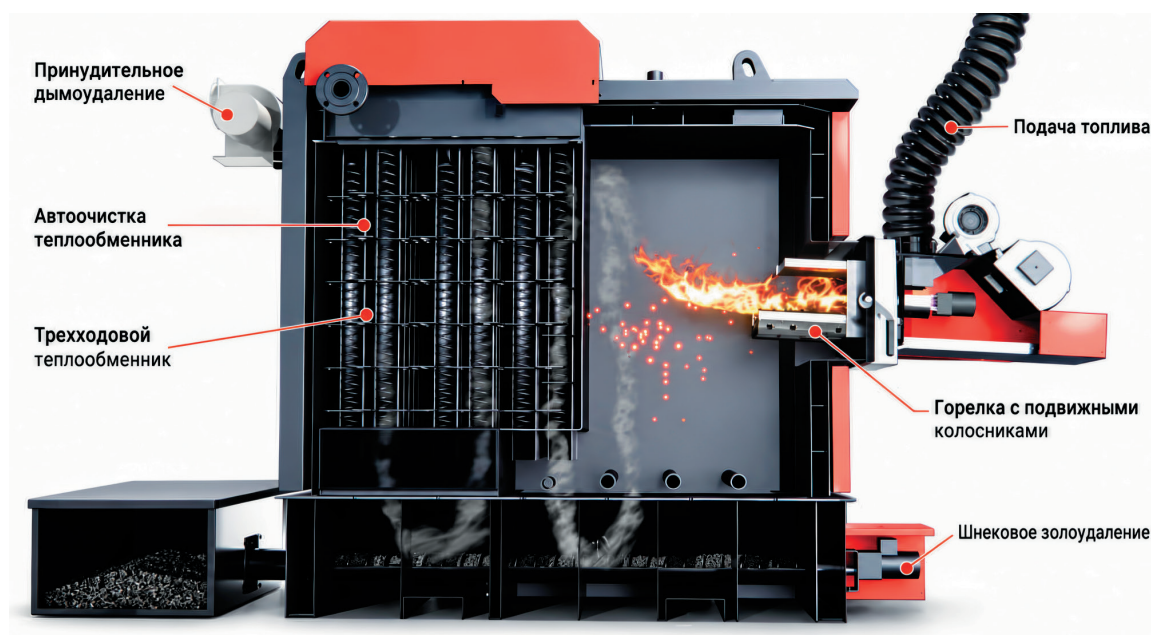
Нестабильное топливо, высокая зольность, ручная очистка, зависимость от оператора. На промышленном объекте все это быстро превращается в деньги: лишний персонал, перерасход топлива, остановки и риск потерять тепло в самый дорогой момент.

Ночь. Новогодние праздники. За окном –25 °С. На объекте никого, а склад, цех или теплица зависят от отопления. Котельная должна держать режим сама и сообщить об отклонении до того, как начнутся убытки.

Под такую эксплуатацию создавался ЭКО ПРО. В единый цикл собраны процессы, прежде требовавшие постоянного участия человека:

подача топлива → управление горением → механическая очистка горелки → очистка теплообменника → золоудаление → принудительное дымоудаление → дистанционный контроль 24/7.

Этот цикл обеспечивает автономную работу котельной, но остается главный инженерный вызов: сможет ли котел сохранять ту же стабильность и эффективность на дешевом высокосольном агротопливе?



Высокозольное топливо: где заканчиваются обещания и начинаются инженерные решения

С тонны древесной пеллеты зольностью 0,3–0,4 % остается 3–4 кг золы. При зольности 5–7 % – уже 50–70 кг. На промышленном расходе это тонны за сезон. Зола загрязняет теплообменник, растет расход топлива, появляются ручная очистка и остановки.

С этой проблемой «Пеллетный ИТЦ» столкнулся в 2016 году у крупной агрокомпании, где требовалось использовать пеллеты из лузги подсолнечника. Поставщик импортной горелки допускал такую работу, но гарантии не давал. **Риск оставался на заказчике.**

Возвращаясь с объекта, главный инженер-конструктор Александр Мансуров прямо в автомобиле начал рисовать первые эскизы собственной горелки. Задача была конкретной: **обеспечить стабильную работу на высокозольном топливе без постоянной ручной очистки.**

В новой горелке подвижные колосники обеспечивали самоочистку, а настройки задавались с учетом качества топлива. Позже автоматическую очистку применили и в теплообменнике, а удаление золы организовали через шнек во внешний контейнер. Эти решения легли в основу собственного промышленного котла. В 2019 году «Пеллетный ИТЦ» построил первый ЭКО ПРО. Автоматические прототипы котлов пять лет испытывались на агроотопливке в реальной эксплуатации.

Для бизнеса это меняет саму логику эксплуатации: сырье можно выбирать по цене и доступности, а не подстраиваться под ограничения оборудования. Вместо остановки котла и выгреба золы оператору остается освобождать внешний контейнер. При типовом режиме – около пяти минут раз в неделю.

При этом ЭКО ПРО работает и на древесных, и на агропеллетах. Высокозольное топливо – не единственный его режим, а та планка, которую большинство котлов не проходят.

Конструкция под промышленную нагрузку

Линейку ЭКО ПРО изначально создавали для длительной работы под промышленной нагрузкой. Например, ЭКО ПРО 500 мощностью 500 кВт весит 3,6 т, корпус выполнен из низколегированной стали толщиной 6 мм, а горелка защищена огнеупорной футеровкой. Такая металлоемкость дает запас ресурса для многолетней эксплуатации.

Ключевые узлы решают конкретные задачи:



СПОРТИВНЫЙ КОМПЛЕКС • 5 000 м²

2 × ЭКО ПРО 250

Одна система одновременно обеспечивает отопление, горячее водоснабжение и вентиляцию

- **горелка с подвижными колосниками** автоматически очищается во время работы и поддерживает стабильное горение на древесных и агропеллетах;
- **трехходовой теплообменник с автоматической очисткой** отбирает тепло у дымовых газов, а механизм очистки удаляет отложения с жаровых труб во время работы котла, помогая сохранять КПД на уровне 92 %;
- **шнековое золоудаление** выводит золу без остановки котла и ручного выгреба;
- **принудительное дымоудаление** поддерживает необходимое разрежение в топке;
- **защита от обратного пламени** разрывает прямой путь огня к топливному бункеру;
- **модульная зольная часть, быстросъемная дверца и доступ к механизмам** упрощают обслуживание.

Паспортный КПД – это фотография. Бизнес платит за весь сезон

У двух котлов в паспорте может стоять одинаковый КПД. Владельцу важнее, что останется от него через 8, 80 и 800 часов работы. **Даже 1–2 мм сажи и золы на теплообменнике работают как теплоизоляция:** теплосъем падает, а для той же мощности требуется больше топлива.

По мере загрязнения перерасход топлива может достигать 20–40 %, а КПД котла с ручной очисткой – снижаться с 90 до 60–65 % к концу недели. **Котел работает. Тепло есть. А деньги уходят.**

На промышленной мощности сохранение эффективности напрямую превращается в деньги. Котельная 2 МВт с автоматической очисткой расходует около 800–880 т древесных пеллет за сезон, с ручной – 960–1230 т. При цене 12 тыс. руб./т

АВТОНОМНАЯ ПЕЛЛЕТНАЯ КОТЕЛЬНАЯ

Один из реализованных объектов Пеллетного ИТЦ



переплата из-за загрязнения теплообменника может достигать **1,9–4,2 млн руб. за сезон.**

Работа на высокотемпературной агропеллете добавляет второй уровень экономии. При стоимости тепла от 1,5 руб./кВт·ч против примерно 2,7 руб./кВт·ч на древесной пеллете тот же объем тепловой энергии может обойтись еще на **4,3–4,7 млн руб. дешевле за сезон.**

И это только топливо. Регулярная ручная очистка котельной такой мощности будет требовать дополнительно двоих-троих сотрудников – еще порядка **2–3 млн руб. в год.**

До 12 млн руб. в год – расчетная разница между двумя сценариями эксплуатации котельной 2 МВт. Она складывается из трех факторов: сохранения высокого КПД, топливной гибкости и сокращения ручного труда.

ЭКО ПРО: 15 лет инженерной практики в одной конструкции

ЭКО ПРО создавали инженеры, которые задолго до собственной разработки проектировали системы отопления, монтировали и запускали российские и импортные котлы, выезжали на аварии, разбирали остановившееся оборудование и возвращали котельные в работу. Реальная эксплуатация показывала цену каждого решения: что выдерживает тысячи часов, что усложняет обслуживание, а где просчет превращается в аварию котельной и простои объекта.

«Прежде чем что-то улучшать и делать свое, надо понимать, как делать нельзя», – Леонид Симаков, генеральный директор «Пеллетного ИТЦ».

С 2010 года «Пеллетный ИТЦ» реализовал более 350 объектов. Сегодня разработка, производство,

проектирование, монтаж, пусконаладка и сервис сосредоточены внутри компании, а детали и запасные части производятся в Туле.

Россия каждый год выращивает новое топливо

Древесные остатки, лузга подсолнечника, отходы сельского хозяйства – это энергетический ресурс, который возобновляется каждый год. Для промышленности это огромная сырьевая база.

Но агроотопливо – это не только отходы. Энергетические культуры выращивают и целенаправленно. Один из примеров – техническая конопля разрешенных промышленных сортов: ее

биомассу можно использовать для производства топливных гранул. По теплотворности они близки к древесным пеллетам, компактны, удобны для хранения и подходят для автоматической подачи.

Это значительно расширяет возможности биотоплива: наряду с древесными пеллетами можно использовать сельскохозяйственные отходы и специально выращиваемые культуры. Главным ограничением долго оставалось отсутствие оборудования, способного стабильно работать с высокотемпературным агроотопливом в автоматическом режиме.

ЭКО ПРО снял это ограничение. Бизнес получил возможность выбирать топливо по цене и доступности в своем регионе, а не строить всю энергетику вокруг одного вида пеллет, газовой трубы или доступной электрической мощности.

У растительного топлива есть и другое фундаментальное отличие – его природный цикл. Растения поглощают CO₂ в процессе роста, а углерод остается частью биогенного цикла. Ископаемое топливо, напротив, высвобождает углерод, который миллионы лет находился в геологических запасах.

За этим стоит более широкая идея. Ресурс, который ежегодно воспроизводится внутри страны, становится источником промышленной энергии. Это меняет роль пеллетной котельной: из запасного варианта отопления она превращается в полноценную часть энергетической стратегии предприятия. ○

Подробнее об оборудовании ЭКО ПРО, реализованных объектах и инженерных решениях:
ipelletny.ru

ЭКО ПРО



ПЕЛЛЕТНЫЙ
ИНЖЕНЕРНО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР

УМНОЕ ТЕПЛО
ДЛЯ ВАШЕГО
БИЗНЕСА

ПЕРВЫЙ В РОССИИ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПЕЛЛЕТНЫЙ КОТЕЛ, РАБОТАЮЩИЙ НА ВЫСОКОЗОЛЬНОМ АГРОТОПЛИВЕ В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ

РЕШЕНИЯ ОТ 100 кВт ДО 2 МВт

Для производств • складов • агропредприятий • технопарков



АВТООЧИСТКА ТЕПЛООБМЕННИКА

Очищает жаровые трубы
во время работы
КПД – 92 %



МОДУЛЯЦИЯ МОЩНОСТИ

Котел автоматически
подстраивается под
тепловую нагрузку
объекта



ГОРЕЛКА С ПОДВИЖНЫМИ КОЛОСНИКАМИ

Самоочищается во время
работы и обеспечивает
стабильное горение
древесных и агропеллет



АВТОМАТИЧЕСКОЕ ЗОЛОУДАЛЕНИЕ

Шнек выводит золу
во внешний контейнер
без остановки котла



Реклама



КОНТРОЛЬ
КОТЕЛЬНОЙ 24/7
СО СМАРТФОНА



СТОИМОСТЬ ТЕПЛА –
ОТ 1,5 Р/кВт · ч



СРОК СЛУЖБЫ –
15+ ЛЕТ



Получите инженерный расчет
под ваш объект

Расчет мощности • расхода топлива • конфигурации системы



ipelletny.ru



+7 (906) 623-42-54