

# Турбо Репид

---

## Вводная часть

---

Анализ тенденций развития теплоэнергетики в Украине свидетельствует о наличии устойчивых тенденций, связанных с увеличением доли малых теплостанций в общей структуре объектов генерации тепла.

Такое положение в целом отражает мировой тренд последних десятилетий – переход к децентрализации обеспечения теплом, получения энергетической независимости в известном смысле, уменьшение количества звеньев в цепи генерации и передачи тепла потребителю, и, как следствие, уменьшение стоимости получаемого тепла.

Вместе с тем, широкое распространение комплексов генерации тепла сдерживается наличием определенных недостатков, среди которых можно выделить, во-первых, неудовлетворяющие потребителя показатели отношения веса-мощности, во-вторых, невозможность смены вида топлива без изменения конструкции котла, и, в-третьих, это высокие начальные и эксплуатационные затраты, которые приводят к общему увеличению стоимости генерируемого тепла.

Для решения этих и других задач, специалистами компании разработана линейка паровых котлов типа «Турбо-Репид», которая своими финансово-техническими характеристиками непременно завоеует симпатии самых требовательных потребителей и даст дополнительный импульс развитию малого котельного оборудования.

**Общая  
характеристика**

Представляемая линейка паровых котлов «ТурбоРapid» включает в себя:

- тип «ТурбоРapid 1/12/183», паропроизводительностью 1т насыщенного пара в час при давлении 11ати.
- тип «ТурбоРapid 3/12/183», паропроизводительностью 3т насыщенного пара в час при давлении 11ати;
- тип «ТурбоРapid 5/12/183», паропроизводительностью 5т насыщенного пара в час при давлении 11ати;

Технические характеристики паровых котлов тип «ТурбоРapid» представлены в таблице № 1

Таблица № 1

Паропроизводительность, т/ч	0,8 - 1	3	5
Давление пара, ати	12	12	12
Площадь колосниковой решетки, м <sup>2</sup>	0,33	1,03	1,35
Площадь поверхности нагрева, м <sup>2</sup>	14,8	57,6	92,8
Внутренний диаметр котла, мм	734	1024	1219
Часовое потребление топлива теплотворной способностью 4500 ккал/кг, кг	160	480	800
Вес котла, кг	1200	4600	7400

По своему типу - это котлы большого водяного объема с дымогарными трубами и принудительной тягой.

Указанная линейка котлов тип «ТурбоРapid» характеризуется малым весом, высокой паропроизводительностью и параметрами рабочего пара, отсутствием потребления электроэнергии из сети на привод дымососа (при установке турбодымососа).

В результате использования передовых конструктивных решений, в представленной модели значительно увеличена скорость движения дымовых газов по трубам котла, что в свою очередь привело к существенному снижению его веса по сравнению с аналогичными конструкциями.

Котел рассчитан на применение твердого топлива в различном виде: дрова, уголь, торфобрикеты, древесная пыль. Теплотворная способность твердого топлива составляет 4000 - 4500 ккал/кг, КПД котла - 84%.

---

**Основные  
преимущества**

---



---

**Возможность смены  
вида топлива**

---

Как уже сообщалось, основным преимуществом и особенностью данной модели котла «ТурбоРapid» является наличие технической возможности использования до восьми видов топлива (дерево, древесные опилки, торф, газ, уголь и др.), при этом не меняя конструкцию котла.

Такое решение позволяет Заказчику подбирать топливо в зависимости от текущей конъюнктуры и требований логистики, а также иметь полную энергетическую независимость в условиях регулярного роста стоимости природного газа.

Описанная особенность данного котла не обнаружена среди моделей котельного оборудования, представленных на рынке.

---

**Низкая стоимость  
тепловой энергии**

---

Изучением основных параметров модели котла «ТурбоРapid» установлено, что за счет своей конструктивной особенности и возможности маневра в выборе типа топлива, данный котел обеспечивает минимально возможную стоимость выходной тепловой энергии.

Пример расчета для некоторых видов топлива представлен в таблице № 2.

Таблица № 2

Вид топлива	Теплотворная способность, Кал/м <sup>3</sup> (Кал/кг)	Расход топлива на 1Гкал (кг, м <sup>3</sup> )	КПД котла, %	Отапливаемая площадь на 1Гкал/ч, м <sup>2</sup>	Стоим. отопл. в месяц, S/м <sup>2</sup>	Средняя стоим. S/кг (S/м <sup>3</sup> )
Дрова	3200	422	74	35000	<b>0,2</b>	0,6
Уголь марки Д, Г	7000	193	74		<b>0,55</b>	0,14
Природный газ	8000	169	74		<b>0,99</b>	0,28

Примечание. Расчет стоимости тепловой энергии осуществлен на основании средневзвешенных цен на топливо на открытом рынке, что не исключает определенного ее уменьшения в случае, например, получения топлива из внутренних резервов (дрова, солома).

**Анализ твердотопливных котлов представленных на рынке указывает на отсутствие моделей с аналогичными показателями стоимости выходного тепла.**

---

*Малый вес  
котла «ТурбоРapid»*

---

Параметры приведенные в таблице № 1 указывают, что представляемые модели котла имеют низкое значение веса, в том числе при сравнении с котлами с аналогичной мощностью.

Указанное обстоятельство приводит к уменьшению общей стоимости котельного оборудования (уменьшение исходных затрат), а также уменьшению удельной стоимости выходного тепла по отношению к весу (начальным затратам).

---

*Иные преимущества  
котла «ТурбоРapid»*

---

Дополнительными преимуществами котла «ТурбоРapid» являются:

1. Возможность полной автоматизации котла (управление горелкой, выгрузка золы, пневмообдув дымовой коробки), сводящая к минимуму человеческий фактор в управлении и обслуживании.

При необходимости, данные по работе котла можно транслировать на диспетчерский пункт.

2. Включение системы золоочистки в состав котла, что уменьшает общую стоимость оборудования.

3. Возможность применения любого древесного сырья в качестве топлива (ветки, коренья и др).

4. Быстрый монтаж.

5. Производитель, обеспечивающий гарантийное и постгарантийное обслуживание, высокое качество пуско-наладочных работ, обучение персонала.

---

*Надежность  
проверенная  
временем*

---

При разработки представляемой линейки паровых котлов, конструкторами за основу был взят т.н. паровозный котел, который эксплуатируется в течении значительного периода времени и зарекомендовал себя как высокоэффективный.

Как известно, основные принципы паровозного котла были сформулированы Дж.Стефенсоном еще в 1814 году. В течение следующих десятилетий базовая конструкция претерпевала изменения, однако все они были направлены на повышение мощности и экономичности.

Работа наших специалистов по усовершенствованию котла с использованием актуальных технологий и материалов продолжила традиции лучших конструкторов 20 века.

В данной работе представлена линейка паровых котлов «ТурбоРapid» с мощностью до 5 тонн пара в час.

В тоже время, нашими специалистами на базе паровозного котла также успешно разработано котельное оборудование мощностью до 16 тонн пара в час с сохранением всех указанных выше преимуществ.

Кроме того, конструкторской группой была проделана масштабная работа по разработке котлов с еще большей мощностью для удовлетворения всего возможного диапазона требований Заказчика.

В результате этой работы, конструкторам удалось также успешно спроектировать котел «ТурбоРapid» с паропроизводительностью 20 тонн пара в час. При этом, конструктивная схема котла может быть развернута до паропроизводительности 200 тонн пара в час, что значительно увеличивает его потенциальные возможности.

Разработка конструкторской документации по вышеуказанному котлу велась с учетом конструкторского переосмысления решений швейцарской фирмы «Брун Бовери», перед которой в 1932 году стояла задача по уменьшению габаритов судовых котлов и увеличению их мощности.

Проделанная конструкторская работа открыла поистине не ограниченные возможности в использовании указанных моделей «ТурбоРapid». Некоторыми из них, например, являются:

- использование котлов большой мощности в сочетании с генераторами электроэнергии позволит обеспечить Заказчика электрической энергией по цене значительно меньшей, чем на энергорынке;

- использование этих же котлов с генераторами электроэнергии на железнодорожных платформах позволит получить мобильный комплекс генерации электроэнергии, который способен в короткий промежуток времени обеспечить потребителя электрической энергией в любой точке страны;

- котлы большой мощности (до 200 т/ч) могут быть успешно использованы для модернизации морально и технически устаревших тепловых станций.

Одним из ключевых направлений работы специалистов компании «Газгенераторбау» является диверсификация уже существующих решений, задачей которой является удовлетворение спроса наших клиентов.

Анализ текущего положения энергетического рынка нашей страны и пессимистические прогнозы его развития безапелляционно указали нам на необходимость поиска решения, позволяющего концептуально сократить стоимость электрической энергии.

Работая над вариантами решения такой задачи, конструкторы компании пришли к выводу о возможности использования схемы генерации электрической энергии, которая включает в себя:

- два паровых котла типа «ТурбоРapid 0,8/12/191»
- паровая машина
- генератор и конденсатор (мощностью 132 кВт).

*Справочно. Паровая машина – тепловой двигатель внешнего сгорания, преобразующий энергию водяного пара в механическую работу возвратно-поступательного движения поршня, а затем во вращательное движение вала. В более широком смысле паровая машина – любой двигатель внешнего сгорания, который преобразовывает энергию пара в механическую работу.*

Расчеты показывают, что при использовании указанной схемы выходная цена электрической энергии не превысит **0,30 грн. за 1 кВтч.**

Частным случаем такого решения является схема, когда у заказчика уже существуют мощности по генерации пара, используемого в производственном процессе.

В этом варианте стоимость сгенерированной электрической энергии будет, соответственно, **стремиться к нулю.**

Предложенное решение дает возможность его использовать как для частных заказчиков, так и промышленных предприятий. При том, что в последнем случае использование предложенного оборудования позволит принципиально изменить размер и структуру себестоимости выпускаемой промышленной продукции. Это наиболее актуально в условиях регулярного повышения цены на электрическую энергию.

В настоящее время, компания готова предложить паровую машину мощностью от 100 кВт до 1000 кВт.

