



## **Содорегенерационные котлы**

Надежная и эффективная парогенерирующая  
продукция для целлюлозно-бумажной  
промышленности

Начиная с 1929 года, когда Babcock & Wilcox (B&W) совместно с Дж. Х. Томлинсоном разработали первый в мире содорегенерационный котёл, его конструкция получила много новых функций и преимуществ для заказчиков. Наши котлы-утилизаторы отличаются высокой доступностью, а также безопасной и недорогой эксплуатацией.

## Проверенный опыт для соответствия современным энергетическим требованиям к ЦБК



Котлы-утилизаторы B&W обеспечивают повышенную производительность, надежность и гибкость режимов работы, что снижает общие затраты на весь срок эксплуатации



### Преимущества конструкции ЦБК B&W

- Повышенная производительность
- Доступность
- Повышенная безопасность
- Низкий уровень выбросов (CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> и частиц ЛОС)
- Эффективность сжигания твердых частиц для оптимального КПД
- Усовершенствованный барабан и подъемные трубы/системы снабжения для повышенной надежности циркуляции.
- Сниженная стоимость строительства и четкое следование графику, благодаря модульной конструкции
- Более низкая стоимость эксплуатации в течение всего срока

Новейшая конструкция содорегенерационного котла (ЦБК) компании Babcock & Wilcox (B&W) является образцом ведущей технологии в индустрии.

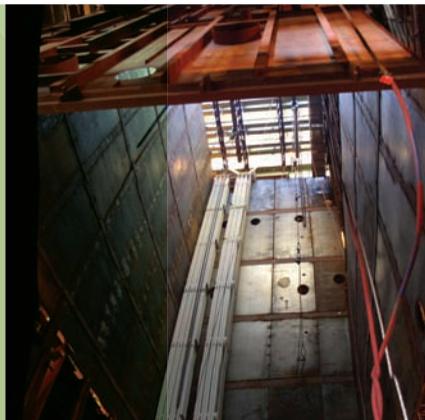
**B&W внесла вклад в развитие целлюлозно-бумажной промышленности благодаря крупнейшей базе установленных ЦБК в количестве более 350 штук по всему миру, при этом помогая современным энергоемким комбинатам становиться более эффективными и конкурентноспособными.**

Наши заказчики ЦБК получают преимущества от промышленного лидерства B&W в области проектирования подобного оборудования. В наших ЦБК мы применяем такие прорывные технологические особенности, как конструкции для высокой температуры/давления, улучшенные материалы и циклы повторного перегрева пара ЦБК, где это необходимо, гарантируя Вам самые передовые конструктивные решения для Ваших предприятий.

Крупнейшая база установленных содорегенерационных котлов в мире

# Снижение общих производственных расходов

**Конструкция котла-утилизатора V&W имеет такие особенности, которые позволяют снизить производственные расходы при высокой степени надёжности, а также снизить стоимость обслуживания и повысить КПД**



## Снижение стоимости строительства

**Экономайзеры с продольным обтеканием труб производства V&W (представленные здесь) и парогенерирующие трубные пучки обеспечивают эффективную теплопередачу и имеют модульную конструкцию, что облегчает монтаж и снижает стоимость строительства.**

## Высокотемпературный пароперегреватель

Высокотемпературный металл пароперегревателя и модульная поверхность нагрева обеспечивают гибкость конструкции для начальных и будущих условий работы комбината.

**Благодаря тому, что перегреватель расположен после топочной камеры с потоком пара параллельно дымовым газам, самый холодный пар будет подвергаться воздействию самого горячего газа и тепла, излучаемое топкой.** Это обеспечивает эффективную передачу тепла и минимизирует нагрев металла труб, тем самым снижая коррозию и повышая надежность и безопасность.

**Модульные экономайзеры с продольным обтеканием труб и парогенерирующие пучки труб** Экономайзеры с продольным обтеканием труб и секции парогенерирующих трубных пучков V&W имеют модульную конструкцию, что снижает стоимости монтажа. Они объединяют в себе передовые конструктивные и технологические усовершенствования, которые **сегодня имеются** в содорегенерационных котлах.

## Модульные экономайзеры с продольным обтеканием труб и парогенерирующие пучки труб

Экономайзеры с продольным обтеканием труб и секции парогенерирующих трубных пучков V&W имеют модульную конструкцию, что снижает стоимости монтажа. Они объединяют в себе передовые конструктивные и технологические усовершенствования, которые **сегодня имеются** в содорегенерационных котлах. Надежные конструктивные решения V&W являются основой текущих стандартов индустрии.

## Экономайзер с продольным обтеканием труб

- Компоновка с двумя дымовыми/двумя водяными шахтами повышает эффективность теплопередачи от поперечного потока газов через трубы.
- Коллекторы служат в качестве интегрированных подъемных устройств, исключающих применение дорогих **такелажных балок или подъёмников.**
- **Коническое** оребрение значительно снижает нагрузки на трубы и протечки, по сравнению с конструкциями с угловым оребрением.

## Генерирующий пучок с продольным обтеканием

- Секции труб заводской сборки с модульной конструкцией, минимизирующей затраты на монтаж.
- Технологические ниши на всю длину вмещают выдвижные сажеобдувочные аппараты для оптимального технического обслуживания и очистки

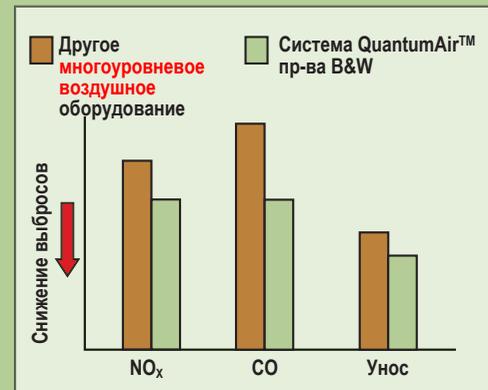
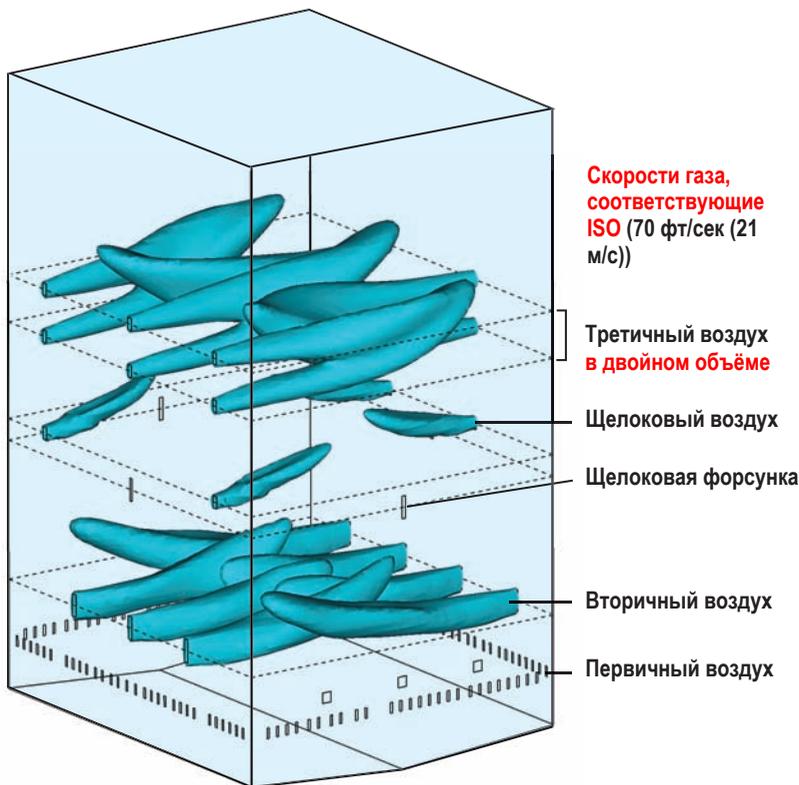
## Усовершенствованная схема циркуляции

С точки зрения обеспечения безопасности персонала, наиболее критичным компонентом СРК является контур естественной циркуляции. Из-за потенциальной реакции воды и подверженной коррозии нижней части топки, КУ требуют достаточных границ контура циркуляции для нормальных

и нештатных условий работы комбината. В V&W расчеты производятся на стадии проектирования, с помощью COMO - нашей собственной системы моделирования. Наши запатентованные внутрибарабанные устройства, рассчитанные на низкие перепады давления, и специализированные оребренные трубы являются ключевыми компонентами для обеспечения запаса прочности. Заказчики из коммунальной и промышленных отраслей постоянно обращаются к V&W для проведения анализа и решения проблем на котлах сторонних производителей.

## Современная однобарабанная конструкция

Внутрибарабанные устройства обеспечивают высокую чистоту пара, соответствующую требованиям современных паровых турбин, при этом обеспечивая малые потери давления, что даёт дополнительный запас прочности контура циркуляции. Однобарабанная конструкция, изготовленная V&W, учитывает потребность в высоком давлении и температурные циклы пара с топками больших размеров. Их расположение перед топкой дает такие преимущества, как удлиненный барабан и упрощенный монтаж.



Система QuantumAir компании B&W превосходит другие многоуровневые воздушные системы по снижению NO<sub>x</sub>, CO и уноса.

Система QuantumAir была разработана с помощью программы гидродинамического моделирования СОМО, которая позволяет проектировщику оптимизировать количество и расположение дутьевых уровней для наиболее эффективного сжигания.

## Лидер отрасли благодаря технологическим инновациям

### Программа для моделирования СОМО

*Лучшая в отрасли* программа моделирования сжигания СОМО компании B&W, разработанная для расчетов сжигания щелока, позволила внедрить множество улучшений и модификаций воздушной системы для увеличения КПД котла и снижения уровня выбросов. B&W является лидером в отрасли, благодаря прогрессивным проектам, **возможностям** оборудования и оптимизированным условиями эксплуатации для вашего СРК. Наша собственная система СОМО стала отправной точкой для многих промышленных моделей.

#### Система QuantumAir™

Система QuantumAir, разработанная на базе нашего промышленного опыта и программы для моделирования режимов сжигания чёрного щелока, существенно **снижает уровень оксидов азота (NO<sub>x</sub>), монооксида углерода (CO) и прочих вредных соединений**, что позволяет снизить количество выбросов котла. Многоуровневая воздушная система работает с уровнями первичного и вторичного воздуха совместно с близкорасположенным щелоковым воздушным потоком и двойным объёмом третичного воздуха. Система обеспечивает низкий уровень выбросов за счет **увеличенной ступенчатости** и более высокого расположения отметок воздухоподачи.

Систему B&W можно адаптировать для **сжигания до 85 % концентрации чёрного щелока**

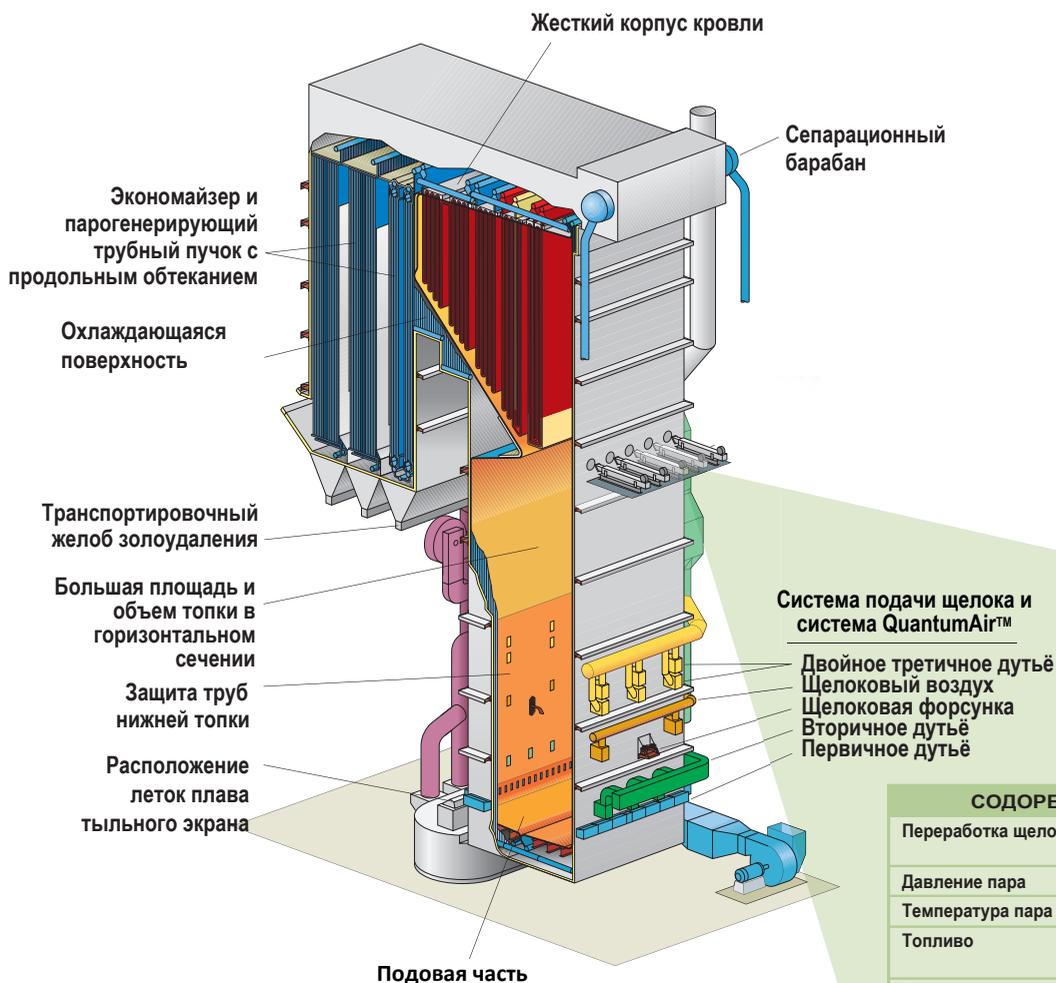
К преимуществам системы QuantumAir относится:

- **Увеличенная ступенчатость** снижает выбросы NO<sub>x</sub>.
- **Чередующиеся обратные узлы подачи вторичного воздуха** минимизируют газовый шлейф вдоль задней стенки топки, снижая уровень выброса CO и объем обслуживания.
- **Одноуровневое вторичное дутьё** обеспечивает отличный контроль сгорания в коксовом слое как при низком так и при высоком содержании **твёрдых частиц**, что сводит к минимуму нарушения режимов работы и потребление газового топлива.

- Уровень дутья щелокового воздуха снижает унос пыли над щелоковыми форсунками.
- Сопла двойного третичного дутья, выставленные на одном уровне с соплами щелока снижают унос частиц, улучшают смешивание и снижают выбросы, позволяя увеличить время цикла между промывками.

#### Повышенный КПД котла

Многие технические параметры нашего СРК обеспечивают его повышенный КПД:



Безопасность  
Надежность  
Низкий уровень выбросов

#### СОДОРЕГЕНЕРАЦИОННЫЙ КОТЁЛ (СРК)

Переработка щелока	до и более 4500 т/сут а.с.в.
Давление пара	до 12.6 МПа
Температура пара	до 510 °С
Топливо	Целлюлозный щелок, сода, крафт-целлюлоза и др. типы топлива
Вспомогательное топливо	природный газ и/или мазут
Сжигание тв. частиц	до 85 % концентр. щелока

- Низкие температуры уходящих газов
- Увеличенные температуры воздуха
- Повышенная температура и давление пара
- Циклы промежуточного перегрева пара
- Сжигание топлива с высоким содержанием твёрдых частиц

#### Адаптированная система подачи щелока

Для оптимального сжигания, снижения количества выбросов и более качественного долгосрочного технического обслуживания V&W предлагает адаптированную систему подачи щелока, оптимизирующую форму факела распыла, размер капли и подачу в топку. Такую систему можно применить для подстройки под определенные виды твердых частиц и жидкие свойства применяемого Вами щелока.

#### Защита нижней части топки

В зависимости от проектных требований Вашего СРК и экономических показателей проекта, V&W проектирует и производит множество вариантов конструкции нижней топки котла со следующими характеристиками:

- биметаллические трубы
- наплавленные трубы
- шпильки из хромированной и углеродистой стали

Панели топки из высоколегированного сплава изготавливаются на заводе ядерного класса компании V&W, гарантируя высокое качество этого критически важного компонента. Наш автоматизированный станок по изготовлению шпилек производит высококачественные, прочные образцы, снижающие необходимость обслуживания, аварийные отключения и простои для ТО.

#### Безопасность и надежность благодаря усовершенствованным технологиям

Безопасная эксплуатация СРК компании V&W всегда является приоритетной задачей:

- Предохранительный клапан расположен в верхней части топки и удален от площадок обслуживания и персонала.
- Увеличенное количество балок перекрытий обеспечивает более высокую прочность конструкции.
- Гибкие уплотнения и соединения минимизируют коррозионное растрескивание от напряжения и упрощает обслуживание.

#### Вспомогательная топливная система – Выдвижная горелка LM2100™

Иновационная вспомогательная горелка LM2100 сконструирована для повышенной надежности, безопасности и простоты обслуживания. Горелка и запальные элементы выдвигаются, когда они не находятся в положении зажигания, что помогает им оставаться чистыми и снизить тепловое повреждение наконечника форсунки.

## Полная техническая поддержка в течение всего срока эксплуатации

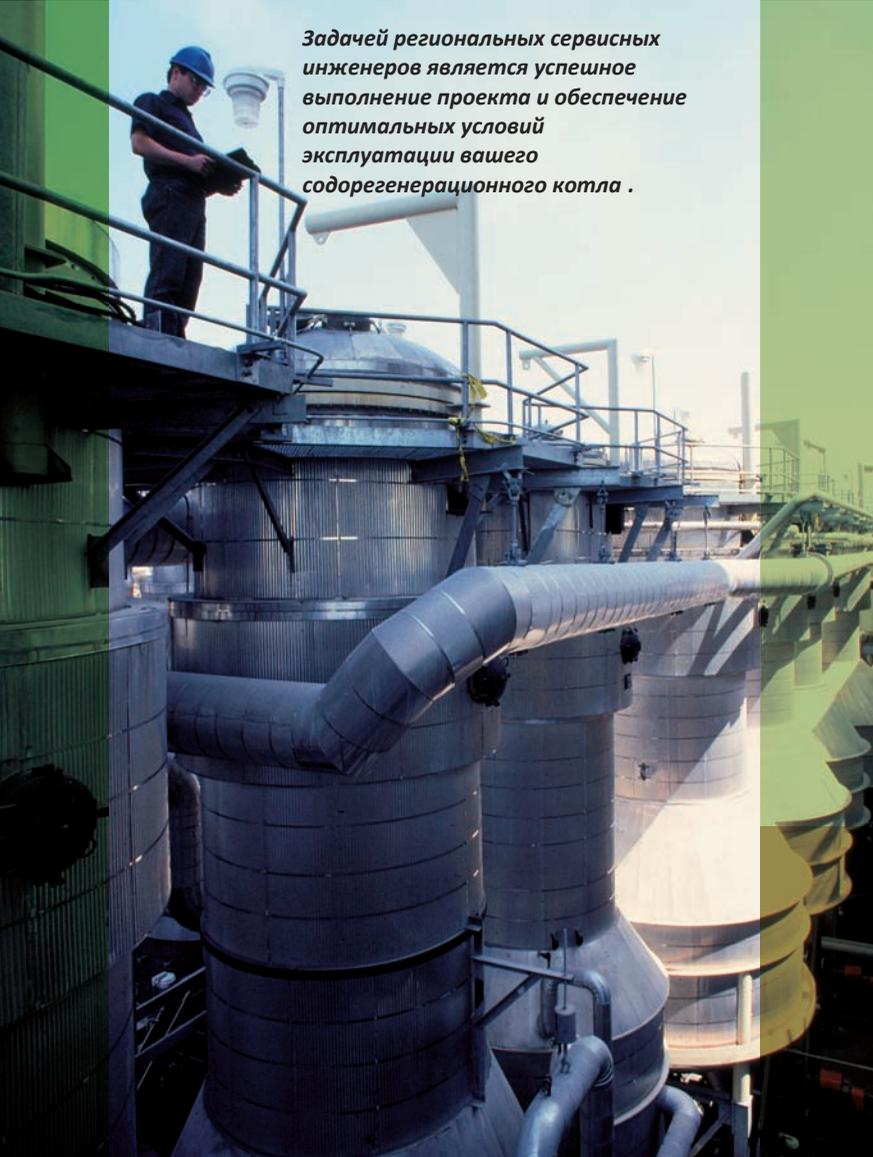
*Безопасность, надежность и простота обслуживания - это стандарты для содорегенерационных котлов компании V&W.*



Задачей V&W является обеспечение длительного срока надежной эксплуатации Вашего СРК с помощью проверенных технологий. Мы являемся единственным источником поддержки всего жизненного цикла Вашего котла, начиная со стадии разработки и до завершения послепродажного обслуживания и прочих услуг. Полный пакет услуг V&W предоставляет вам проверенную технологию и обслуживание содорегенерационных котлов, включая в себя:

- надежный технический сервис на объекте
- строительство и техобслуживание
- качественное производство по всему миру
- опыт реализации проектов по всему миру

Комплексное обслуживание



*Задачей региональных сервисных инженеров является успешное выполнение проекта и обеспечение оптимальных условий эксплуатации вашего содорегенерационного котла .*



*V&W продолжает инвестировать в развитие производств по всему миру, а также в обширную сеть поставщиков, чтобы обеспечить своевременную доставку высококачественных компонентов котла.*



### **Международное производство**

Вы можете рассчитывать на качественные материалы, своевременную поставку и снижение общих затрат благодаря управлению сложной международной цепочкой поставок и сотрудничеству с местными и международными производителями. Стремление V&W поставлять качественную продукцию и услуги также демонстрируется постоянным инвестированием капитала в наши производственные предприятия по всему миру.

### **Техническое перевооружение оборудования**

Некоторые СРК можно модернизировать с внедрением передовых конструкционных технологий, дающих эксплуатационные преимущества.

**V&W обладает опытом, необходимым для полного анализа доступных вариантов и рекомендации наиболее экономически эффективных решений для повышения безопасности и эффективности.**

**Модернизация СРК производства V&W и прочих производителей включает в себя:**

- Увеличение производительности
- Модернизация пароперегревателя для поддержания температуры пара
- Замена экономайзера для повышения КПД котла
- Обновление системы QuantumAir™ для снижения уровня выбросов и повышения степени очищаемости
- Переоснащение вспомогательных горелок LM2100™
- Модификация для снижения выделения запахов

### **Технические услуги на объекте**

Сервисные инженеры V&W способны провести экспертизу и своевременную техническую поддержку. Опытные инженеры могут дать совет или провести консультацию по эксплуатации, техобслуживанию и перевооружению **Вашего котельного оборудования, вне зависимости от его производителя.**

Небольшая часть того, что включают наши технические услуги на объекте:

- ТО
- **Планирование простоев**
- Оценка состояния котла
- Продление срока эксплуатации
- Программы неразрушающего контроля и выявление неисправностей

---

Основанная в 1867 г., компания Babcock & Wilcox является мировым лидером в передовых энергетических технологиях и охране окружающей среды, а также услугах на промышленных энергетических рынках с объектами, филиалами и смешанными предприятиями по всему миру.

Для запроса более подробной информации напишите нам по адресу [info@babcock.com](mailto:info@babcock.com), или посетите наш вебсайт [www.babcock.com](http://www.babcock.com)

[www.babcock.com](http://www.babcock.com)



**Babcock & Wilcox**  
20 S. Ван Бюрен Авеню  
Барбертон, Огайо 44203 США  
Тел: 330.753.4511  
Факс: 330.860.1886

Информация, содержащаяся в данном документе, представлена только для ознакомительных целей, и не может рассматриваться, как гарантия, коммерческое предложение или любое заявление о договорных или других юридических обязательствах.

*QuantumAir* и *LM2100* являются торговыми марками Babcock & Wilcox.

© 2008 The Babcock & Wilcox. Все права защищены.

E101-3194 D18

**Для долгосрочной надежности и снижения эксплуатационных затрат выбирайте B&W**



**B&W несет новые технологии в целлюлозно-бумажную промышленность для соответствия требованиям парогенерации.**

От этапа проектирования, изготовления и строительства до запуска и обслуживания объекта B&W обеспечивает интегрированные решения для достижения максимального КПД и надежности вашего содорегенерационного котла.