

# here

#### **ВОДООЧИСТКА:**

Крупным планом —  
экологически чистый  
шотландский виски

#### **ОХРАНА**

#### **ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ:**

Посетите самый экологичный  
небоскреб в мире

#### **СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ:**

Проверенные технологии  
становятся все популярнее

## **ВОЗМОЖНО ЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УГЛЯ БЕЗ УЩЕРБА ДЛЯ ЭКОЛОГИИ?**

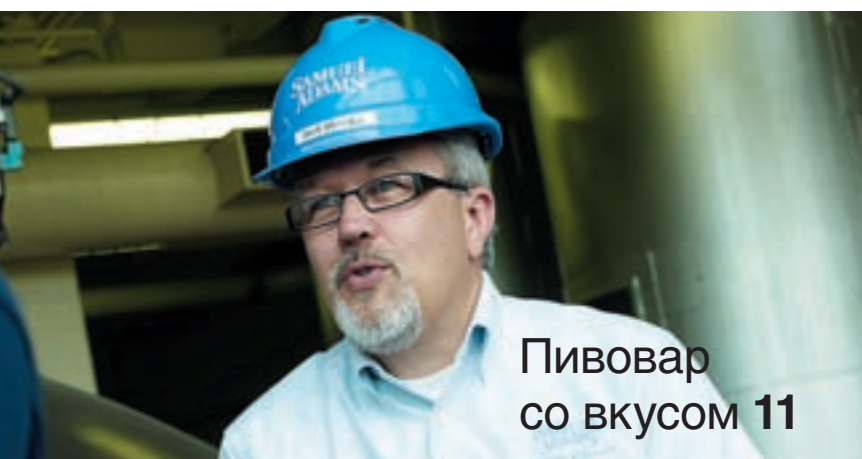
Предпринимаются обширные исследования с целью снижения выбросов, производимых угольными электростанциями. Несколько новых технологий находятся в процессе разработки.

«Надежность для нас превыше всего, а это значит, что оборудование должно идеально работать в экстремальных и изменчивых погодных условиях».

Михаил Толмачев, технический директор компании «А.Д.Д. Сервис», поставляющей мобильные электростанции для регионов Сибири

# СОДЕРЖАНИЕ № 26

Использование угля без вреда для экологии	<b>4</b>
Производство экологически чистой энергии	<b>7</b>
Новые решения в производстве шотландского виски	<b>16</b>
Легкий контроль работы декантера	<b>23</b>
Компания Nynas выбирает PureBallast	<b>27</b>
Тепловая энергия геотермальных вод	<b>31</b>




Пивовар  
со вкусом **11**

Умное решение  
для очистки  
нефте содержащих  
вод **18**




Дерзкая конструкция  
и забота о природе **32**





Энергия  
служит золоту  
Сибири 28



Настало время  
для использования  
солнечной энергии 24

**here**

[www.alfalaval.com/here](http://www.alfalaval.com/here)

№ 26, ноябрь 2009

**Журнал компании:**

Alfa Laval Corporate AB

PO Box 73

SE-221 00 г. Лунд, Швеция

**Издатель:** Питер Торстенссон

**Главный редактор:** Эва Шиллер

e-mail: [eva.schiller@alfalaval.com](mailto:eva.schiller@alfalaval.com), тел. +46 46 36 71 01

**Производство:** Spoon Publishing AB

**Ответственный редактор:** Аса Ловелл

**Художественный редактор:** Нина Корнунг

**Фото на обложке:** Георг Хаммерстейн, Corbis, Scanpix

**Перевод:** Space 360

**Предпечатная подготовка:** Spoon Publishing AB

**Печать:** JMS Mediasystem AB

Журнал **here** издается два раза в год на китайском, английском, французском, немецком, японском и русском языках

# Перво- степенное значение



## Редакционная статья

Возможно ли экологически чистое использование угля? Этот вопрос имеет первостепенное значение. Каменноугольные электростанции являются причиной одной трети всех выбросов CO<sub>2</sub>, однако уголь еще на протяжении многих лет будет оставаться одним из важнейших источников энергии.

Альфа Лаваль может очистить уголь. Мы применяем различные технологии улавливания углерода почти 10 лет. Одной из них является IGCC (интегрированная газификация комбинированного цикла), процесс, при котором происходит газификация угля и отделение серы и оксида углерода от угля перед сжиганием, таким образом, предотвращается выброс продуктов сжигания в атмосферу. Другая технология состоит в улавливании углерода после сжигания, процесс используется после сжигания газа, нефти и угля. Совместно с компанией Statoil мы работали над улавливанием углерода на нефтебуровых установках компании, в настоящее время мы работаем с несколькими ведущими компаниями над пилотными проектами, направленными на то, чтобы найти новые, более совершенные технологии.

Экологичные технологии занимают важное место в деятельности Альфа Лаваль. Мы предлагаем оборудование, решения и услуги, которые помогают нашим заказчикам снизить энергопотребление и объем выбросов, а также производить и повторно использовать пресную воду.

В нефтеперерабатывающей и нефтехимической отраслях промышленности наши компактные теплообменники снижают выбросы CO<sub>2</sub> и энергопотребление за счет использования сбросного тепла, вырабатываемого на одном этапе производственного процесса, и применения его на последующих стадиях. Компактные теплообменные аппараты Альфа Лаваль позволяют рекуперировать 95% тепла, демонстрируя рост эффективности на 30% по сравнению с конкурирующей технологией на основе кожухотрубных аппаратов.

Иногда для создания уникальных решений мы объединяем силы нашей компании и других специалистов. Так, аппарат Alfdex, разработанный нами совместно с компанией Haldex, используется для грузовых машин с целью предотвращения попадания в атмосферу нефтесодержащих картерных газов, выбрасываемых дизельными двигателями. PureBallast производства Альфа Лаваль создана совместно с компанией Wallenius Water и является первой системой, осуществляющей очистку балластных вод без применения химикатов. Она защищает моря, озера и реки от нашествия вредных организмов, перемещающихся в балластных резервуарах из одного водоема в другой.

У Альфа Лаваль есть четкая стратегия, которая предполагает привлечение компании на ранней стадии разработки оборудования или процесса, либо совместно с партнерами или исследовательскими институтами, либо в форме различных пилотных проектов. Сегодня мы ищем новые – более экологичные – пути производства энергии. Биотопливо второго поколения, получаемое из непищевого сырья, и солнечная энергия являются примерами всего двух новых интересных областей, в которых Альфа Лаваль имеет возможность занять устойчивую позицию поставщика оборудования и решений. Этот номер журнала **here** поможет вам узнать о некоторых упомянутых проектах.

Приятного чтения!

**СВАНТЕ КАРЛССОН**

вице-президент и руководитель подразделения  
«Промышленное оборудование и технологии»



CO<sub>2</sub>





# Новые технологии дают надежду на ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ УГОЛЬ

На долю угольных электростанций приходится около 40 % всей производимой в мире электроэнергии; предполагается, что эта цифра будет только расти. Учитывая огромный объем производимых ими выбросов CO<sub>2</sub>, предпринимаются очень серьезные усилия, направленные на поиск более чистого способа сжигания угля.

ТЕКСТ: КАРОЛИНА ЙОХАНССОН ИЛЛЮСТРАЦИИ: РОБЕРТ ХИЛМЕРССОН

**НЕСМОТЯ НА ВСЕОБЩУЮ ОЗАБОЧЕННОСТЬ СОСТОЯНИЕМ ЭКОЛОГИИ**, уголь, согласно «Статистическому обзору мировой энергетики за 2008 год», подготовленному компанией BP, является наиболее быстро растущим источником энергии. Объёмы угля велики, а его стоимость по сравнению с таким природным топливом, как нефть и газ, достаточно невысока.

В Соединенных Штатах, имеющих самые крупные запасы угля, более половины всей производимой энергии вырабатывается угольными электростанциями. В мировом масштабе уголь обеспечивает до 40 % потребляемой электроэнергии, однако, по данным Международного энергетического агентства (МЭА), учитывая рост экономики и промышленности Китая и Индии, этот показатель вероятнее всего будет расти.

В то же время на долю угольных электростанций приходится одна треть всех углеродных выбросов, которые принято считать причиной глобального потепления. Поэтому ограничение выброса CO<sub>2</sub> занимает важное место в международной программе по борьбе с климатическими изменениями.

Нахождение и разработка возобновляемых источников энергии – один из способов борьбы с этой проблемой, но пройдет еще много времени, прежде чем новые технологии получат достаточное развитие, для того чтобы обеспечить серьезную альтернативу природному топливу. «Даже при быстром развитии альтернативных источников энергии уголь по-прежнему будет сохранять свое значение на протяжении по меньшей мере ближайших 50 лет, — говорит Джеффри Моррисон, руководитель программы расположенного

в Лондоне Центра по изучению проблемы экологически чистого угля МЭА — Инвестиции в развитие более чистых способов сжигания угля жизненно необходимы, особенно это касается удаления оксида углерода».

Растущая обеспокоенность выбросами CO<sub>2</sub> и ужесточение законодательства, направленного на их снижение, вызвали интенсивное развитие исследований в области технологий, обеспечивающих более экологически чистое производство угля.

Инициативы в области экологически чистого угля главным образом направлены на снижение выбросов угольных электростанций за счет применения технологий, упрощающих улавливание оксида углерода. Кроме того, ведется работа по вопросу постоянного хранения угля.

«Улавливание и хранение углекислого газа [CCS – carbon capture and storage] должно стать частью любой серьезной и экономичной стратегии по изменению климата, — говорит Милтон Кэйтлин, глава Всемирного института угля, расположенного в Лондоне. — Мы уверены, что стабилизация выбросов невозможна без технологии CCS. Если правительства стран серьезно намерены бороться с климатическими изменениями, им необходимо не менее серьезно отнестись к вопросу инвестиций во все низкоугольные технологии, включая CCS».

**СЕГОДНЯ СУЩЕСТВУЕТ ТРИ** технологии улавливания CO<sub>2</sub> — предварительное сжигание, последовательное сжигание и кислородное сжигание.

Улавливание при предварительном сжигании предполагает газификацию, или превращение угля в синтетический газ, состоящий из водорода и углерода. Данная технология, имеющая название «интегрированная

>>>

«Уголь будет иметь важное значение по меньшей мере на протяжении следующих 50 лет. Инвестиции в более экологичные способы сжигания угля жизненно необходимы».

ДЖЕФРИ MORRISON, Центр изучения проблемы экологически чистого угля МЭА

>>> газификация комбинированного цикла» (IGCC), была впервые успешно продемонстрирована в коммерческом масштабе в рамках Проекта холодной воды, реализованного в Южной Калифорнии в 1980 году. Сегодня в США и Европе есть несколько угольных IGCC-электростанций коммерческого размера, в процессе запуска также находятся несколько пилотных проектов, в частности в США. Несмотря на то что сама технология внушает надежды, она требует направленных инвестиций в новую электростанцию, что делает ее сравнительно дорогостоящей.

Две другие технологии могут быть реализованы при модернизации существующих заводов и электростанций. Первая – кислородное сжигание – требует сжигания природного топлива в чистом кислороде, в результате выхлопные газы содержат высокие концентрации CO<sub>2</sub> и водяные пары. Впоследствии они сепарируются путем конденсации. Вторая – улавливание при последующем сжигании – предполагает удаление CO<sub>2</sub> из летучих газов после сжигания углеводородов.

По мнению г-на Моррисона, каждая из этих трех технологий улавливания CO<sub>2</sub> имеет свои за и против. «Улавливание при предварительном сжигании на IGCC имеет наиболее низкие энергетические затраты [уменьшение чистого выхода электричества], но IGCC не имеет широкого коммерческого распространения, — поясняет он. — Кислородное сжигание и улавливание при последующем сжигании облагаются более высокими энергетическими штрафами, но потенциально могут быть внедрены на существующих предприятиях. Это важно, учитывая высокую инвентаризацию существующих угольных электростанций на дробленом угле».

Все три технологии нуждаются в последующей демонстрации и тестировании. В настоящее время все они экономически менее эффективны, чем традиционное сжигание угля.

#### СУЩЕСТВУЮТ ФИНАНСОВЫЕ И РЕГУЛИРУЮЩИЕ

неопределенности, связанные с технологией CCS. Вопрос экологически чистого угля также является противоречивым, поскольку некоторые природоохранные и другие организации предпочли бы инвестировать средства в возобновляемые технологии. Тем не менее очевидно, что в период с 2005 по 2030 год глобальная потребность в энергии вырастет на 55%, а возобновляемые технологии не достаточно развиты, чтобы существенно изменить ситуацию.

«Изменение климата является серьезной проблемой, требующей финансирования всех низкоуглеродных технологий – возобновляемые, энергетически эффективные, атомные и CCS, — говорит г-н Кейтерлин. — Межправительственная комиссия

#### ► Участие Альфа Лаваль

## Новое слово в экологии

**Экологически чистая** технология проникает во многие сферы бизнеса Альфа Лаваль.

«Экологически чистая технология — это новый рынок, но продукты Альфа Лаваль всегда обеспечивали заказчиков теми решениями, которые позволили бы им повторно использовать или сберегать такие природные ресурсы, как энергия и вода для технологических процессов», — говорит Алекс Саид, вице-президент, отвечающий за корпоративное развитие компании Альфа Лаваль.

Продукты и процессы Альфа Лаваль рассматривают экологически чистую технологию в трех различных аспектах: первый состоит в снижении объема использования ресурса, например воды или энергии, путем более эффективного его расходования либо нахождения способа его повторной утилизации. Второй аспект заключается в применении технологии для более экологически чистого существующего энергопроизводства либо обеспечивающей более экологически чистое производство энергии, например за счет использования солнечной энергии или биотоплива, а также продуктов, снижающих загрязнение. Третий аспект подразумевает минимизацию степени воздействия на окружающую среду за счет утилизации продуктов, снижающих загрязнение.

С точки зрения экологически чистой технологии использования угля это имеет большой потенциал отчасти потому, что возобновляемая энергия до сих пор составляет сравнительно небольшую долю общемирового производства энергии.

Альфа Лаваль участвует в нескольких исследовательских проектах и создании пилотных заводов, использующих технологию экологичного производства угля.

**«Существуют законодательные факторы и государственные системы поощрения, которые говорят о том, что эта сфера будет развиваться».**


Например, весной 2009 года Альфа Лаваль выиграла контракт на поставку теплообменников Пакинокс на IGCC-установку на новой электростанции в Америке.

«Есть технология, и существуют законодательные факторы и государственные системы поощрения, которые говорят о том, что эта сфера будет развиваться, — говорит г-н Саид. — Пилотные заводы проектируются в Соединенных Штатах и Европе, но еще пока слишком рано говорить, насколько большим будет этот рынок. Во многом это зависит от будущего законодательства». ■

по изменению климата при ООН утверждает, что CCS могут составить 55% сокращения всех выбросов к 2100 году». ■

►► [www.alfalaval.com/here/cleancoal](http://www.alfalaval.com/here/cleancoal)





Норвежский проект по улавливанию CO<sub>2</sub> будет включать в себя два входящих в комплекс Монгстад тестовых завода.

# ЛОВИ МЕЧТУ



**StatoilHydro** и правительство Норвегии совместно ведут работу над революционным проектом улавливания CO<sub>2</sub>. Создание испытательного центра технологий в Монгстаде, промышленной зоне в окрестностях Бергена, может открыть дорогу для существенного снижения выбросов CO<sub>2</sub> от электростанций, работающих на ископаемом топливе во всем мире.

ТЕКСТ: ПАУЛЬ РЕДСТОУН ФОТО: ОЙВИНД ХАГЕН / STATOILHYDRO ИЛЛЮСТРАЦИИ: ДЭВИД ФИЕРСТЕЙН / STATOILHYDRO



**Производство экологически чистой** энергии может стать более реальным. Глобальное потепление является частью политической повестки дня, а CO<sub>2</sub> теперь повсеместно считается основной его причиной. На электростанциях, использующие ископаемое топливо, оказывается все более сильное давление, поскольку они являются самым большим в мире источником выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу.

Торе Торп, являющийся пионером в технологии улавливания CO<sub>2</sub> и координатором общеевропейской исследовательской программы StatoilHydro по улавливанию и хранению CO<sub>2</sub> на месторождении нефти и газа Слейпнир в Северном море, считает, что данный проект является важным шагом вперед.

В рамках проекта будут созданы две пилотные установки для проверки самых многообещающих технологий улавливания CO<sub>2</sub> на новой ТЭЦ комбинированного типа комплекса Монгстад, включающего в себя также нефтеперерабатывающий завод, установку фракционирования и терминал сырой нефти. ТЭЦ работает как на природном, так и нефтяном газе. StatoilHydro и принадлежащая правительству компания Gassnova поручили также построить полномасштабное предприятие на основе той технологии, которая продемонстрирует наибольшую эффективность.

**Подходы**, которые предстоит проверить, основаны на абсорбции CO<sub>2</sub> аминами или охлажденным аммиаком. Технологический центр проверит их относительную эффективность и оценит, какой именно подход дает оптимальную экономию в целом, что станет решающим фактором успеха. Оба способа применялись в промышленности для удаления CO<sub>2</sub> из природного газа, однако впервые данное применение продиктовано исключительно природоохранными соображениями.

«Проект Монгстад является результатом развернувшихся дебатов по поводу глобального потепления, — рассказывает Ханс-Якоб Свенсен, менеджер сегмента «Энергетика и Охрана окружающей среды» компании Альфа Лаваль в странах Скандинавии. — Долгое время

#### ► Краткое описание процесса

## 100 тысяч тонн в год

Испытательный центр технологий Монгстад будет улавливать CO<sub>2</sub> с помощью технологии дожигания. Нагрев и охлаждение являются наиболее важными процессами, поэтому жизненно важную роль играют теплообменные аппараты. Каждая опытная установка будет иметь мощность улавливания CO<sub>2</sub> порядка 100 тысяч тонн в год, что составляет около 10 % мощности полномасштабного завода.

**Стадия 1:** подготовка. Дымовой газ (отработанный газ, который покидает трубу) охлаждается

перед вступлением в процесс улавливания.

**Стадия 2:** абсорбция. Дымовой газ подается в нижнюю часть абсорбционной башни, где он вступает в контакт с растворителем (амином или охлажденным аммиаком), движущимся вниз через насадочный материал башни. CO<sub>2</sub> абсорбируется растворителем.

**Стадия 3:** отгонка. Растворитель, насыщенный CO<sub>2</sub>, подается в отпарную колонну для десорбции. Он поступает вверх колонны и спускается вниз через насадочный материал.

Пар вводится в нижней части башни и идет вверх, встречаясь с растворителем. Тепло пара высвобождает CO<sub>2</sub>, и смесь пара с диоксидом углерода выходит через верхнюю часть башни. Растворитель возвращается в абсорбционную башню для повторного использования.

**Стадия 4:** сбор. Смесь пара и CO<sub>2</sub> охлаждается. Вода конденсируется, а газообразный CO<sub>2</sub> собирается.

**Стадия 5:** обезвоживание. Перед хранением диоксид углерода обезвоживается и сжимается.

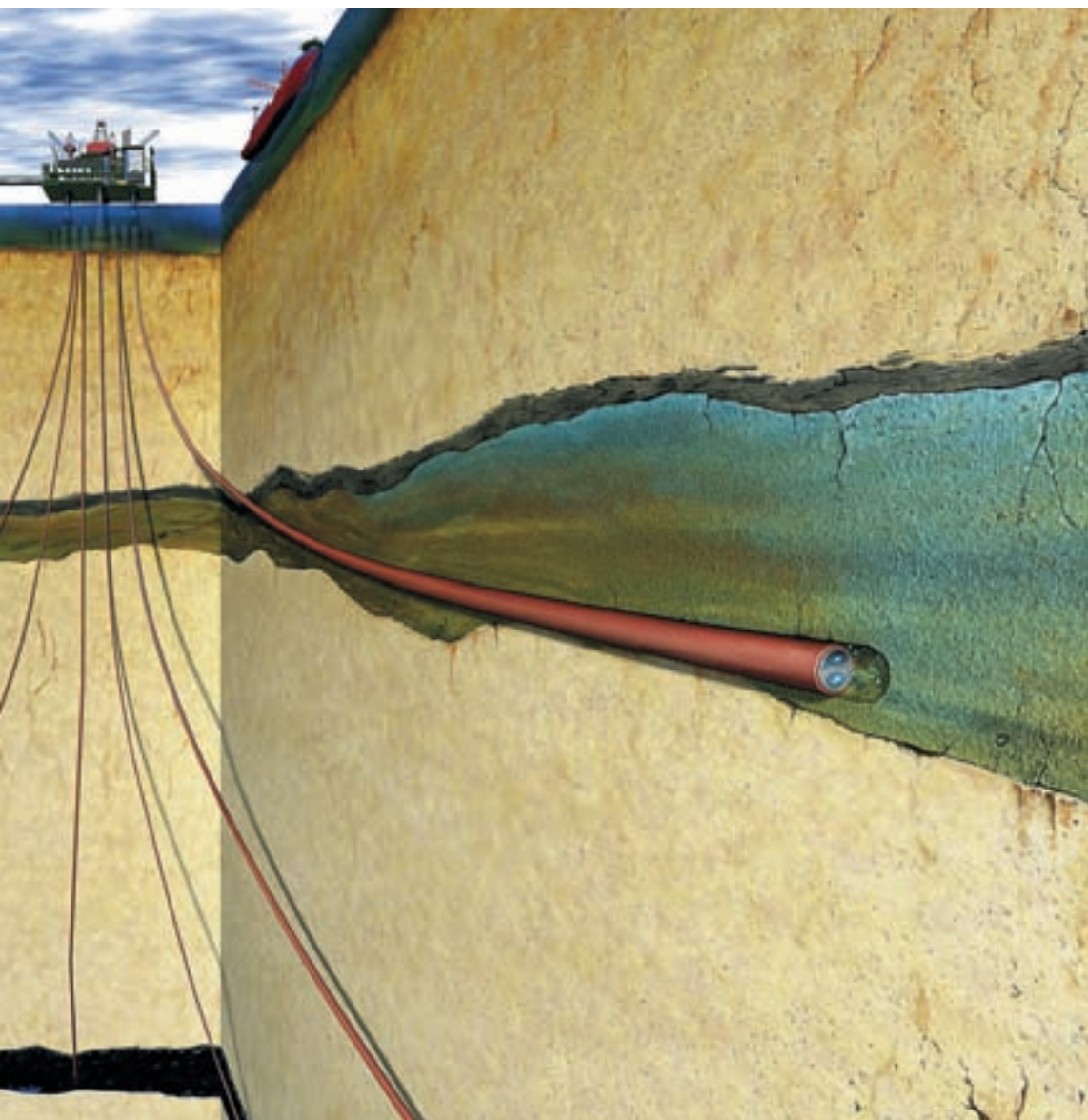


политическим вопросом были выбросы от личных транспортных средств, однако в действительности на их долю приходится всего 5 % общемировых выбросов CO<sub>2</sub>. При этом выбросы от использующих природный газ электростанций почти в 8 раз превышают этот показатель. Технология улавливания CO<sub>2</sub> может снизить общий объем выбросов на 20%. Мы гордимся тем, что теплообменники Альфа Лаваль принимают участие в этом процессе».

**StatoilHydro и Alfa Laval** более 10 лет совместно работают над новым проектом по улавливанию CO<sub>2</sub> на месторождении Слейпнир, для которого Альфа Лаваль поставила все теплообменные аппараты. Недавно компании подписали соглашение о приоритетном поставщике теплообменного оборудования, которое открывает дорогу для использования других аппаратов Альфа Лаваль в будущих проектах. Помимо этого, Альфа Лаваль предоставит свои знания и сведения о новых продуктах и разработках.

По словам г-на Торпа, основные трудности носят скорее экономический, нежели технический характер. «Самая большая сложность состоит в энергопотреблении, — говорит он. — На ее долю приходится 70–80%





Улавливание CO<sub>2</sub> ниже морского дна поможет существенно снизить общепромышленные выбросы CO<sub>2</sub>.

#### ► Факты

### STATOILHYDRO

- Международная энергетическая компания, основной сферой деятельности которой является разведка и добыча нефти и газа.
- Мировой лидер в области технологии улавливания и хранения углерода.
- Крупнейший в Скандинавии поставщик нефтепродуктов.
- 29500 сотрудников в 40 странах; штаб-квартира расположена в Норвегии.
- Работает на 39 месторождениях нефти и газа.
- Средняя производительность составляет более 1,7 млн баррелей нефти в день.
- Крупнейшая в мире компания, выполняющая работы на глубине более 100 метров.

стоимости улавливания; в процессе абсорбции происходит сильная химическая реакция, поэтому для последующего извлечения CO<sub>2</sub> необходимо большое количество энергии. Абсорбция наиболее эффективна при низких температурах, а сепарация – при высоких, следовательно, циркулирующая абсорбционная среда должна многократно нагреваться и охлаждаться. Именно поэтому теплообменные аппараты играют решающую роль в этом процессе».

Еще одной важной областью для развития и широкого распространения на рынке данной технологии является безопасное хранение очищенного CO<sub>2</sub>, что продолжает изучаться в рамках проекта на месторождении Слейпнир. «На сегодняшний день более 11 млн тонн CO<sub>2</sub> было закачано и успешно хранится в водоносном пласте, расположенном на глубине более 800 метров ниже морского дна», — говорит г-н Торп.

Дополнительные сложности при реализации проекта Монгстад составили два аспекта: разница концентраций CO<sub>2</sub> в природном газе и дымовых газах электростанций (выходящие через трубу отработанные газы), а также увеличение размеров производства от пилотного до полномасштабного. «Производительность теплообменных аппаратов будет также иметь

«На сегодняшний день более 11 млн тонн CO<sub>2</sub> было закачано и успешно хранится в водоносном пласте, расположенном на глубине более 800 метров ниже морского дна».

ТОРЕ ТОРП, один из пионеров в области технологии улавливания CO<sub>2</sub> и координатор общеевропейской исследовательской программы StatoilHydro

решающее значение, учитывая высокую температуру дымовых газов», — говорит г-н Торп.

Строительство пилотных установок планируется завершить в 2011 году, а в 2012-м провести на них промышленные тесты. Правительство Норвегии примет окончательное решение о запуске полномасштабного проекта после получения точных результатов испытания. ■

►► [www.alfalaval.com/here/statoilhydro](http://www.alfalaval.com/here/statoilhydro)



Нефтеперерабатывающие и нефтехимические компании заинтересовались компактным теплообменником.

## Инвестиции в энергоэффективность

**Компания Альфа Лаваль получила заказ** на сумму 110 млн шведских крон (15 млн долларов США) на компактные теплообменные аппараты от одной из крупнейших нефтеперерабатывающих компаний России – страны, занимающей второе место после Саудовской Аравии по добыче нефти. Поставка запланирована на 2010 год.

Данный заказ свидетельствует о растущем стремлении модернизировать нефтеперерабатывающие предприятия, построенные в России в советский период. В результате установки аппаратов Comrabloc российский нефтеперерабатывающий завод сможет сократить ежегодное потребление энергии на 340 МВт и выбросов CO<sub>2</sub> на 850 тысяч тонн в год, что эквивалентно объему выброса всех автомобилей Стокгольма за тот же период.

«Данный заказ подтверждает тот факт, что компактные теплообменники Альфа Лаваль являются уникальными с точки зрения потребностей нефтеперерабатывающей отрасли: технических, финансовых и природоохранных», – говорит Ларс Ренстрем, вице-президент группы компаний Альфа Лаваль. ■

## Новый взгляд на финансы

**Сегодня** в качестве дополнительной услуги компания Альфа Лаваль предлагает своим клиентам возможность выступить в роли брокера для углеродного финансирования. Углеродное финансирование, регулируемое и контролируемое ООН, основывается на компаниях и правительствах, снижающих собственные выбросы парниковых газов, и впоследствии продающих неиспользованные квоты на выбросы тем организациям, которые близки к превышению своих квот на выброс углерода.

Углеродное финансирование происходит из положений Киотского протокола, действующего с 2005 года и имеющего своей целью снизить к 2012 году количество выбросов парниковых газов на 5%. Для получения более подробной информации обратитесь в представительство Альфа Лаваль в вашем регионе. ■

## Большой интерес к новому Comrabloc 120

Снижение энергозатрат и выбросов CO<sub>2</sub>

**Несколько заказов** на новый полностью сварной компактный теплообменный аппарат Comrabloc 120 были размещены даже раньше, чем компания Альфа Лаваль выпустила его на рынок. Привлечённые энергоэффективностью и компактностью данного продукта нефтеперерабатывающие и нефтехимические предприятия разглядели в нем огромный потенциал для снижения своих энергозатрат и выбросов CO<sub>2</sub>.

Аппарат Comrabloc 120 является последней новинкой, которая совсем недавно пополнила портфолио компактных теплообменников Альфа Лаваль. На сегодняшний день это самый производительный и энергоэффективный теплообменник с уникальной теплопередающей способностью. Аппарат рассчитан на рабочее давление до 42 бар, может использоваться как подогреватель, холодильник, рекуператор, конденсатор или ребойлер и способен заменить один или несколько крупногабаритных кожухотрубных теплообменников. По сравнению с кожухотрубной технологией теплообменники Comrabloc компании Альфа Лаваль демонстрируют увеличение эффективности до 50%, обеспечивая существенно более высокие показатели рекуперации тепла. Для рядового нефтеперерабатывающего завода это означает снижение энергопотребления на 19 МВт и сокращение выбросов CO<sub>2</sub> на 47 500 тонн в год.

Поскольку снижение прибыли и ужесточение природоохранных требований заставляют нефтеперерабатывающие и нефтехимические


заводы активно искать новые, более экологичные и энергоэффективные способы организации процессов, теплообменник Альфа Лаваль Comrabloc 120 является долгожданным решением.

Корейская компания LG Chem стала одной из тех, кому Comrabloc 120 сразу пришёлся по душе. Аппарат будет использован на принадлежащем компании заводе по производству этилена в целях повышения мощности охладителей закалочной воды. Традиционно на этой позиции применялись кожухотрубные или разборные пластинчатые теплообменники, однако, учитывая необходимость трудоёмкой частой мойки кожухотрубных аппаратов и потенциально короткий срок службы уплотнений в разборных пластинчатых теплообменниках, LG Chem решила остановить выбор на компактной полностью сварной модели. Благодаря Comrabloc 120 компания полностью избавляется от подобных проблем.

Другим примером может служить один из первых покупателей Comrabloc 120 компании Альфа Лаваль – американская нефтеперерабатывающая компания. Привлечённая возможностью снижения выбросов парниковых газов, тепловой эффективностью и компактностью Comrabloc 120, нефтеперерабатывающая компания приняла решение использовать три аппарата для охлаждения воды перед её контактом с дымовыми газами в процессе каталитического крекинга. В качестве охлаждающей среды в данном случае будет использоваться вода, охлаждённая воздухом. Нефтеперерабатывающая компания также планирует использовать два аппарата Comrabloc 120 в качестве ребойлеров аминов. ■







Дэвид Гриннелл, вице-президент, ответственный за процесс производства пива Бостонской пивоваренной компании, доволен улучшением качества пива.

# Создавать пивоваренное будущее СЕГОДНЯ

Для Бостонской пивоваренной компании качество – превыше всего. Ее пивные творения являются результатом многолетнего пивоваренного опыта и правильно подобранных технологических процессов и оборудования. Пивоваренная компания обнаружила, что новые технические средства не только положительно влияют на существующий ассортимент продукции, но и являются источником вдохновения для создания новых стилей. >>>

ТЕКСТ: НОРЕН КОМЕРФОРД, ЭРИК ШУППЕРТ, ПОЛ РЕДСТОУН ФОТО: OZZIE (RVOIIRPHOTO)



>>> **Спустя всего шесть недель** после выпуска своего первого сорта пива Samuel Adams Boston Lager® в 1985 году Бостонская пивоваренная компания была представлена к премии «Лучшее пиво Америки», вручавшейся на Большом американском пивном фестивале в номинации «Выбор покупателя». С тех пор успех не покидал компанию The Boston Beer Company®, ставшую одной из ведущих пивоваренных компаний Америки и получившую мировую известность благодаря сортам пива серии Samuel Adams.

В 1984 году, когда Джим Кох основал Бостонскую пивоваренную компанию, у нее не было ни офиса, ни дистрибьюторов. Сначала пиво просто предлагалось в нескольких барах и ресторанах Бостона. Однако это была благоприятная пора роста интереса к традиционным сортам пива и расцвета американской пивной индустрии.

За этим пивом стоит история шести поколений семейных традиций пивоварения. Оригинальный рецепт пива Samuel Adams появился в 1870 году, когда Луис Кох, прапрадедушка Джима Коха, открыл собственную пивоварню в Сант-Луисе, штат Миссури. Джим Кох назвал свое пиво в честь Самюэля Адамса, революционного мыслителя из Бостона, боровшегося за независимость в 1700-х годах. Адамс также был знаком с пивоваренной промышленностью, унаследовав традицию от своего отца.

Сегодня Бостонская пивоваренная компания является ведущей независимой пивоваренной компанией Америки. Пиво Samuel Adams по-прежнему варится согласно исторической традиции, которая предполагает использование только натуральных ингредиентов и предельное внимание к деталям.

«Наша миссия состоит в том, чтобы напоминать людям, каким должно быть настоящее пиво», — говорит Дэвид Гриннелл, вице-президент, отвечающий за процесс производства пива Бостонской пивоваренной компании.

Несмотря на защиту традиций пивоварения и свободу интерпретации традиционных рецептов, пивоваренная компания также пытается создавать более необычные, ароматные сорта пива. «Наша цель — обеспечить пиву его достойное место на праздничном столе, — поясняет г-н Гриннелл. — Мы хотим потеснить крепкие алкогольные напитки и вино и занять на этом столе почетное место».

**В 2008 году** Бостонская пивоваренная компания приобрела пивоваренный завод Lehigh Valley неподалеку от Филадельфии, сегодня он называется Samuel Adams Pennsylvania Brewery. Компания Альфа Лаваль была выбрана для реконструкции и модернизации пивоваренного завода. На данный момент здесь выпускается более 25 сортов уникального пива, а большинство этапов производственного процесса доверено оборудованию Альфа Лаваль.

Г-н Гриннелл описывает эту покупку как возвращение на родину. «Мы хорошо знали эту пивоварню, — говорит он, — поскольку варили здесь пиво в 1990-х. Мы уже имели возможность убедиться в ее способности изготавливать продукт, соответствующий нашим высоким стандартам. Но с тех пор в отрасли произошли существенные изменения, и такое оборудование, как центробежные сепараторы, способны теперь вывести процесс пивоварения на новый, современный уровень. Мы привлекли Альфа Лаваль, для того чтобы они обеспечили решения для всего процесса пивоварения».



Для Бостонской пивоваренной компании важны традиции пивоварения, первый рецепт Samuel Adams датируется 1870 годом.

#### ► Пивоваренная установка Альфа Лаваль

## Рецепт успеха

Каждый этап процесса пивоварения влияет на результат

### На принадлежащем

Бостонской пивоваренной компании заводе в Пенсильвании установлен широкий ассортимент оборудования Альфа Лаваль, включая центрифуги Brew 2000, модуль смешения и карбонизации пива Carboblend, модуль деаэрации воды Aldox, дозаторы Кизельгура и PVPP, несколько предназначенных для добавок дозирующих станций, станцию CIP, пластинчатые теплообменники BaseLine и FrontLine, центробежные насосы SolidC и LKH, клапаны «Бабочка» LKB. Система также включает в себя множество противосмесительных клапанов Unique Mixproof и блоки автоматизации ThinkTop.

Основная концентрация оборудования Альфа Лаваль приходится на отделение брожения, фильтрации, форфасного

отделения, также называемых холодной стороной пивоварни. «Это то место, где встречаются несколько различных потоков и принимаются многие решения,

**«Прежде чем попасть в бутылку или бочку, наше пиво проходит через семь различных установок Альфа Лаваль».**

касающиеся процесса пивоварения, — рассказывает Дэвид Гриннелл, вице-президент, отвечающий за процесс производства пива Бостонской пивоваренной компании. — Именно здесь происходит проверка рецептов, специй и ароматов. Здесь же осуществляется, подобный шампанскому, процесс вторичного брожения. Во всем этом нам помогают решения Альфа Лаваль».





Джим Кох, основатель компании, наслаждается ароматом свежего хмеля.



Центрифуги Альфа Лаваль обеспечивают эффективное и бережное ведение процесса.

Процесс пивоварения начинается с соложенного ячменя или пшеницы, которые перемалываются и смешиваются с горячей водой, пока крахмал не превратится в сахар. Затем затор фильтруется и производится кипячение с хмелем. После кипячения сусло охлаждается с помощью теплообменников. Затем оно ферментируется, как правило, в течение недели, допускаемой при вторичном брожении. На этом этапе полученное «зеленое» пиво охлаждается до температуры хранения и выдерживается от одной до

пяти недель, в зависимости от рецепта. После выдерживания пиво прогоняется через сепаратор, охлаждается при помощи теплообменника, стабилизируется, фильтруется и карбонизируется.

По словам г-на Гриннелла, оборудование и поддержка Альфа Лаваль помогают добиться большей согласованности процесса. «Перед тем как попасть в бутылку или бочку, наше пиво проходит через семь различных установок Альфа Лаваль. Для нас особенно важно то, что снижаются потери продукта. В результате больше попадает в стакан». ■

«Мы можем предложить более широкий выбор вкусовых оттенков и контролировать каждый фактор, необходимый для соблюдения того или иного рецепта».

Дэвид Гриннелл, вице-президент, отвечающий за процесс производства пива

Г-н Гриннелл отмечает, что существует некоторый парадокс между возможностями современных технологий и традиционным пивоварением, однако оборудование Альфа Лаваль вносит важный вклад в этот творческий процесс, обеспечивая Бостонской пивоваренной компании возможность более точно контролировать вкусовые качества пива и добиваться большего разнообразия. Парадокс состоит еще и в том, говорит г-н Гриннелл, что современный технологический процесс является более щадящим по отношению к пиву, чем те методы, которые использовались раньше.

«В прошлом мы использовали горизонтальные резервуары и такие древние решения, как дрожжевые стаканы, — говорит г-н Гриннелл, — в результате, мы теряли большой объем готового продукта. Сепараторы Альфа Лаваль позволяют использовать весь объем резервуара и сепарировать находящиеся на дне резервуара дрожжи. Вперед продвигается только пиво. Мы также сумели добиться потрясающего улучшения качества продукта. Это значит, что мы можем предложить более широкий выбор

>>>

«Наша цель — обеспечить пиву его достойное место на праздничном столе. Мы хотим потеснить крепкие алкогольные напитки и вино и занять на этом столе почетное место».

ДЭВИД ГРИННЕЛЛ, вице-президент, отвечающий за процесс производства пива

#### ► Факты

### Сведения о Бостонской пивоваренной компании

- Основана Джимом Кохом в 1984 году в Бостоне.
- Объем производства — около 1,8 млн баррелей в год.
- Присутствует во всех 50 штатах Америки.
- Экспортируется в Австралию, Китай, Германию, Гуам, Швецию и Великобританию.
- Получила за последние пять лет международные призы за вкусовые качества пива больше, чем любая другая пивоваренная компания в мире.

вкусовых оттенков и контролировать каждый фактор, необходимый для соблюдения того или иного рецепта».

**Возможность контролировать** каждый этап производственного процесса обеспечивает и большую креативность при создании новых рецептов. «Это все равно, что иметь много фломастеров вместо одного, — шутит г-н Гриннелл, — Теперь мы можем создавать множество разных стилей».

Кроме того, он подчеркивает, что каждый этап существенно влияет на конечный результат. «На Samuel Adams весь пивоваренный процесс рассматривается как работа на собственной кухне, мы всегда ищем новые способы расширить ассортимент вкусов. Некоторые пивовары не используют сепара-

торы на тех позициях, на которых они установлены у нас. Однако мы ввели в процесс дополнительные этапы для того, чтобы иметь возможность добавлять специи, шоколад и любые другие, требующиеся согласно рецепту ингредиенты».

Г-н Гриннелл поясняет, что на выбор данной компании для модернизации пивоваренного завода в Пенсильвании существенно повлияли предшествующие взаимоотношения с Альфа Лаваль. «Мы проработали с Альфа Лаваль более 10 лет. Наша первая пивоварня в Цинциннати была приобретена нами более 10 лет назад, и первым установленным на ней оборудованием стал сепаратор Brew 2000. Альфа Лаваль также взяла на себя значительную часть руководства проектом. Они успешно проконтролировали весь процесс и были рядом с нами на протяжении всего этого времени, оказывая техническую поддержку».

«Помимо этого, они отправили нас на тренинг в Гринвуд, предприятие компании, расположенное на Среднем Западе. Когда мы запустили пивоваренный завод Pennsylvania Brewery, Альфа Лаваль прислала своих инструкторов для проведения обучения на месте. Это очень важно для обеспечения безопасного и правильного использования оборудования».

По словам г-на Гриннелла, Бостонская пивоваренная компания видит большое пространство для творчества в пивоварении. Составляющими успеха являются люди и традиции. «Сердце производственного процесса — это люди, — говорит он. — Они здесь по вполне объяснимым причинам: либо они, либо члены их семьи работали ранее в этой отрасли. Им нравится быть здесь, поэтому они работают с душой. Мы ими по-настоящему гордимся». ■

►► [www.alfalaval.com/here/brewery/samueladams](http://www.alfalaval.com/here/brewery/samueladams)



Система пивоварения включает противосмесительные клапаны Unique Mixproof и системы автоматизации ThinkTop производства Альфа Лаваль.







Система PureBallast основана на уникальной технологии очистки воды, сочетающей фотохимические и фотокаталитические принципы и использующей преимущества собственной природной энергии.

## Выигрышное решение

### Система Alfa Laval PureBallast

получила в 2009 году приз за защиту окружающей океанической среды, свидетельствующий о значительном вкладе компании или организации в сокращение и предотвращение загрязнения океана, вызываемого судоходством. Церемония награждения состоялась в Лондоне в июле 2009 года.

Разработанная совместно компаниями Wallenius Water и Альфа Лаваль, PureBallast является первой не содержащей химических веществ системой очистки балластных вод, документально утвержденной и сертифицированной на соответствие требованиям IMO. Система основана на уникальной технологии очистки воды, сочетающей фотохимические и фотокаталитические принципы и использующей преимущества собственной природной энергии – энергии свободных радикалов, являющихся природными «очистителями».

Согласно классификации IMO, сброс балластных вод представляет наиболее серьезную экологическую угрозу для Мирового океана. Балластные воды содержат микроорганизмы и находящиеся в планктоне личинки более крупных организмов, которые достаточно малы и могут проникать через заборные устройства и насосы, предназначенные для балластной воды. В новой, не содержащей естественных врагов экологической среде некоторые из этих видов могут становиться агрессивными, нанося ущерб местной флоре и фауне.

Более подробно о системе PureBallast читайте на стр. 27. ■

## Максимум из отходов

В Уганде побочные продукты переработки рыбы превращают в продукцию класса премиум.

В целях максимального использования добываемого на озере Виктория в Уганде нильского окуня компания Альфа Лаваль производит рыбий жир омега-3, сухой белок высшего сорта и костные органические удобрения из побочных рыбных продуктов.

Принадлежащая Alpha Group и являющаяся ведущим экспортером филе нильского окуня в страны Европы компания Alpha Biotech построила в 2008 году завод по производству товаров с высокой прибавленной стоимостью, полученных из побочных продуктов изготовления рыбного филе. Общий объем производства составляет 300 тонн в неделю.

На сверхсовременном заводе Alpha Biotech установлены сложные серии насосов, емкостей, декантеров, сепараторов,

очистителей, мешалок, фильтров, теплообменников и охладителей, которые соединены при помощи системы трубопроводов и централизованно управляются с пульта управления технологическим процессом системы программируемого контроллера (ПК).

Раньше побочные продукты производства рыбного филе продавались поставщикам по номинальной цене. Сегодня, пройдя переработку Alpha Biotech, эти продукты имеют на мировом рынке цену класса премиум.

Рыбий жир производится Alpha Biotech из нильского окуня, пойманного в водах озера Виктория. Благодаря чистоте воды в озере уровень содержания тяжелых металлов, пестицидных остатков и диоксида очень низок.

Рыбий жир омега-3 и сухой белок являются хорошо известными пищевыми добавками



Оборудование Альфа Лаваль помогает трансформировать побочные продукты рыбопереработки в продукцию класса «Премиум».

и используются для лечения сердечно-сосудистых заболеваний и других медицинских применений. Проблема недостаточного питания, существующая во многих странах мира, включая Уганду, может решаться за счет использования рыбьего жира и протеиновых добавок.

Органические удобрения, третья линия продуктов компании

Alpha Biotech, содержат высокую концентрацию азота, фосфора и кальция, полезных для роста растений.

Управление по инвестициям Уганды отдало должное Alpha Biotech в 2008-м, присудив компании президентскую премию за «обеспечение максимального использования рыбных ресурсов». ■

# ЭКОЛОГИЧНЫЕ СПИРТНЫЕ НАПИТКИ

**Производители шотландского виски переходят на инновационную технологию с целью снижения уровня вредного воздействия на окружающую среду и объема используемых ресурсов. Некоторые из них уже заявили о крупных инвестициях, которые помогут сохранить на высоте репутацию отрасли в области природоохраны.**

ТЕКСТ: ЭЛЕН МАККЛЭРЕНС ИЛЛЮСТРАЦИИ: КЬЕЛЛ ЭРИКСОН



**НЕДАВНО АССОЦИАЦИЯ ШОТЛАНДСКОГО ВИСКИ** обнародовала новую крупную экологическую программу, которую планируется осуществить до 2050 года. Она полностью согласуется со стремлением данной отрасли промышленности снизить объем вредного воздействия на окружающую среду.

Программа ассоциации предполагает экологически рациональное использование воды, упаковочных материалов и энергии. Она направлена на снижение зависимости от природного топлива на 20% к 2020 году и на 80% к 2050-му за счет наращивания существующих ресурсов. Эти инициативы уже привели к снижению энергопотребления на 18% за последние 10 лет, при том что объемы производства возросли на 22%.

Помимо виски данная отрасль производит несколько значительных побочных продуктов, включая промытую дробину и дистилляционный остаток, процесс утилизации которых также приходится решать. Представляющую собой твердый продукт дробину, как правило, используют в качестве кормов для животных. Дистилляционный остаток могут концентрировать в сироп для последующего смешивания с дробинкой с целью ее обогащения белком. И производимый сироп, и обогащенная дробина могут также поступать в продажу по отдельности как животные корма.

Экономические показатели переработки этих побочных продуктов в значительной степени зависят



от местоположения и распределения сил на рынке. В последние годы колебание рыночных цен на корма, а также рост стоимости энергоносителей и ужесточение законодательных требований в области природоохраны мер, связанных с размещением отходов и выбросом углекислых газов, привели к возникновению новых подходов в отношении использования остаточных продуктов спиртового производства. В том числе использования их в качестве биотоплива для выработки электроэнергии.

Одна из компаний, Союз спиртовиков, г. Ротес (CoRD), которая получает дистилляционный остаток, производимый несколькими спиртовыми предприятиями, инвестирует 35 млн фунтов в теплоэлектроцентраль. В качестве топлива теплоэлектроцентраль будет использовать отходы и дробину в сочетании с древесиной. Производственная мощность предприятия составит 7,2 МВт электричества, которое будет использоваться для внутренних потребностей или продаваться государственной электроэнергетической системе.

**ПОМИМО ЭТОГО, CORD БУДЕТ** производить биодобрения для выращивания необходимого для производства виски ячменя. Технология Альфа Лаваль применяется на нескольких этапах процесса сепарации и сушки этих продуктов.

Производитель виски, компания Diageo, также инвестировала 65 млн фунтов в строительство биоэнергетического сооружения на своем крупнейшем спиртовом заводе Камеронбридж в г. Файф.

## ► Факты

### ШОТЛАНДСКИЙ ВИСКИ В ЦИФРАХ

- В Шотландии находится 107 винокуренных предприятий по производству виски, около 90% их продукции идет на экспорт.
- С точки зрения производительности Edradour Distillery является самой небольшой винокурней в Шотландии, годовой объем производства которой составляет 90 тыс. литров. Tomatin Distillery – самое крупное предприятие, производящее 12 млн литров виски в год.
- Непосредственно в данной отрасли работает 10000 человек; 41 000 связаны с ней косвенным образом.
- Существует более 2500 сортов шотландского виски.
- Производится два сорта виски – солодовый и зерновой. Солодовый виски производится из ячменя; для зернового виски используются также другие зерновые культуры.





Предприятие будет производить энергию от возобновляемого источника, то есть от дистилляционного остатка, разделяемого на жидкую и твердую фазы. Затем жидкость преобразуется путем анаэробного разложения в биогаз, а твердая фаза становится источником биотоплива.

Это решение позволит предприятию снизить ежегодный выброс CO<sub>2</sub> почти на 56 тысяч тонн, после того как оно начнет работать в конце 2010 года. Около 90 тысяч тонн отходов будет преобразовано в полученную из биологического топлива энергию в виде электричества и пара.

Этот проект является частью инвестиционной программы объемом 100 млн фунтов стерлингов, реализуемой в настоящее время компанией Diageo в Шотландии, он включает в себя новую винокурню в г. Roseisle, на которой также будут представлены несколько видов экологически оправданных технологий, в первую очередь для рекуперации воды и тепла.

На заводе Камеронбридж новая производственная зона будет включать в себя усовершенствованную систему рекуперации тепла, предназначенную для обеспечения более эффективного использования энергии в целях охлаждения. Потребление воды будет минимизировано, и почти треть потребностей производства в воде будет удовлетворена благодаря рекуперации.

Для отрасли в целом разработка стратегического плана на ближайшие 40 лет демонстрирует наличие долгосрочного вклада в решение вопросов охраны окружающей среды и доказывает уникальность характера этого любимого во всем мире напитка. ■

►► [www.alfalaval.com/here/distillery/whisky](http://www.alfalaval.com/here/distillery/whisky)

#### ► Решения Альфа Лаваль

## На службе предприятий по производству виски

Технологии сепарации и теплопередачи Альфа Лаваль могут использоваться на протяжении всего процесса производства виски — от ферментации до дистилляции, переработки дистилляционного остатка и дробины, когда происходит концентрация побочных продуктов.

Основное оборудование компании для производства виски — это теплообменники, декантеры и мембраны.

Теплообменная технология основана на аппаратах, которые подогревают ингредиенты перед дистилляцией, и ферментационных охладителей, которые работают для достижения оптимальной

температуры дрожжей, необходимой для ферментации, а также испарителях и конденсаторах. Технология Альфа Лаваль на основе пластинчатых теплообменников является более эффективной, компактной и точной по сравнению с традиционной, базирующейся на кожухотрубных аппаратах.

При помощи декантеров и мембран происходит разделение твердых частиц и жидкости. Компания Альфа Лаваль обладает проверенным уникальным ассортиментом декантеров и мембран, позволяющим размещать прозрачные, незагрязненные, полностью очищенные сточные воды

и производить ценные биоудобрения из кубового остатка эффективным и экономичным способом.

Альфа Лаваль более 40 лет создает декантеры для производства виски, 25 декантеров установлено в Шотландии. Во всем мире для производства алкогольных напитков используется 114 декантеров Альфа Лаваль. Создание усиленных пластин для этого оборудования привело к снижению потребления энергии, что в сочетании с механической прочностью и улучшенными характеристиками сепарации обеспечивает более высокую эффективность производственного процесса. ■

# КАЖДЫЙ БУРИЛЬЩИК ЖЕЛАЕТ ЗНАТЬ

Введение новых более жестких норм приводит к тому, что сохранение статуса экологически чистого предприятия приобретает все большее значение для компаний, работающих в нефтяной индустрии. Maersk Drilling нашла экономичное решение сложной задачи очистки загрязненной воды на борту нефтебуровых установок. >>>

ТЕКСТ: МАРТИН НИНДЕР ФОТО: MAERSK DRILLING

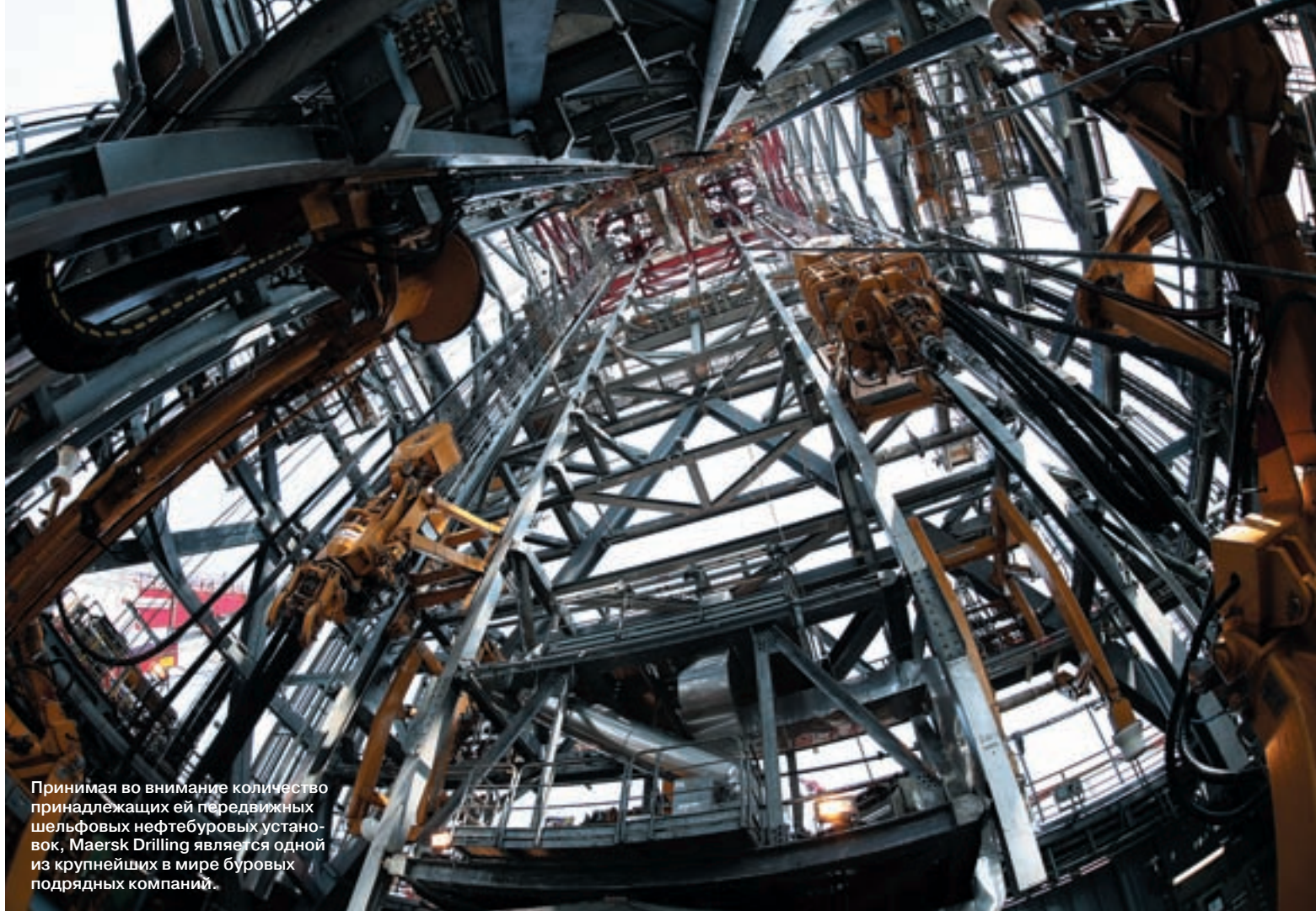






Maersk Developer на пути  
в Мексиканский залив, где будет  
запущена первая изготовленная  
на заводе система Alfa Laval Phoenix.





Принимая во внимание количество принадлежащих ей передвижных шельфовых нефтебуровых установок, Maersk Drilling является одной из крупнейших в мире буровых подрядных компаний.

>>>

Для компаний, работающих в нефтяной отрасли, принципиально важно соблюдать экологическую безопасность своей деятельности. Разлив нефти танкерами и шельфовыми нефтебуровыми установками может нанести серьезный ущерб окружающей морской среде и бренду компании. Имя компании будет ассоциироваться с неприятным происшествием, фигурирующим в бесчисленных заголовках, которые оказывают свое влияние на общественное мнение. Кроме того, от компаний могут отвернуться и инвесторы.

Промысловые воды, такие как пластовая вода, соляной раствор, нагнетаемая вода и другие технологические воды, представляют собой серьезную экологическую опасность, которую пытаются искоренить за счет ужесточения существующего законодательства.

В процессе бурения нефти вода закачивается в нагнетательные скважины в объеме сотен тысяч тонн с целью поддержания давления в системе и проталкивания углеводорода в добывающие скважины. Пластовая вода и соляной раствор извлекаются вместе с нефтью. Все они, как правило, загрязнены нефтью, натуральным низкомолекулярным углеводородом, неорганическими солями и технологическими реагентами, которые должны быть очищены перед сбросом в море.

Требования Международной морской организации (ИМО) гласят, что вода, сбрасываемая нефтебуровыми установками, может содержать нефти не более 15 частей на миллион. Помимо этого, в каждой стране

и регионе имеются свои собственные, различной степени строгости требования, которым нефтяные компании обязаны соответствовать.

Принимая во внимание количество принадлежащих ей передвижных шельфовых нефтебуровых установок, Maersk Drilling является одной из крупнейших в мире буровых подрядных компаний. Кроме того, ей принадлежит международная флотилия плавучих буровых платформ и передвижных производящих установок, предоставляемых в аренду нефтяным компаниям. Maersk Drilling сделала улучшение состояния окружающей среды частью своей общей стратегии.

«Для того чтобы жить согласно принципам нашей стратегии, – рассказывает Греггерс Кудск, вице-президент и главный технический директор компании Maersk Drilling, – мы реализуем обширную экологическую программу, ее основой является снижение нашими заводами объема выбросов и воздействия на окружающую среду в результате нашей деятельности в целом».

Частью этого вклада является очистка загрязненных вод на борту принадлежащих компании нефтебуровых установок.

Морские буровые установки работают с большими объемами смесей нефти, воды и твердых частиц, зачастую смеси имеют форму сложных эмульсий, с которыми тяжело справиться традиционным системам сепарации. Очистка в морских условиях представляет собой технически сложную задачу.

Наиболее распространенным ее решением является хранение воды на борту буровой установки до тех пор, пока она не будет доставлена на берег для очистки. Обычно это оплачивается нефтяными компаниями, стоимость очистки приблизительно 3000 м<sup>3</sup> загрязненной воды может составлять порядка 600 тысяч евро в год.

«Maersk Drilling было важно найти для принадлежащих ей нефтебуровых установок решение, позволяющее

#### ► Факты

### РАБОТА В РАЗНЫХ СТРАНАХ МИРА

Maersk Drilling входит в состав AP Moller–Maersk Group и, принимая во внимание количество принадлежащих ей передвижных шельфовых нефтебуровых установок, является одной из крупнейших в мире буровых подрядных компаний. Дополнительные фактические сведения о компании:

- основана в 1972 году;
- штаб-квартира расположена в г. Лингби, на севере от Копенгагена, Дания;
- офисы находятся в 11 странах;
- 9500 сотрудников по всему миру;
- 26 нефтебуровых установок используются в Северном море, Брунее, Дубае, Каспийском море, Мексиканском заливе и других регионах.





«Для нас было важно найти для наших нефтебуровых установок такое решение, которое бы позволило им работать со всеми источниками загрязнения воды прямо на борту».

УЛЬРИК ФРИИС, руководитель Службы технической поддержки компании Maersk Drilling

«Статическая фильтрация дешевле, чем механическая сепарация, — поясняет г-н Фриис. — Мой опыт также говорит о том, что фильтрация сама по себе не так эффективна, как сепарационная технология. Буровой раствор создает различного рода эмульсии, с которыми фильтрационные решения плохо справляются».

работать со всеми источниками загрязнения прямо на борту, — говорит Ульрик Фриис, руководитель Службы технической поддержки датского подразделения компании Maersk Drilling. — Эти источники включают в себя трюмные воды, стоки, образующиеся в результате мойки танков, проникающие через палубные шпигаты и сбрасываемые с буровой площадки».

Решения по очистке загрязненных вод на борту нефтебуровых установок включают в себя статические фильтрационные установки, системы механической сепарации и химической очистки, не отвечающие требованиям экономичной переработки нефтесодержащей, загрязненной воды. Гравитационное осаждение — медленный, неэффективный подход, который требует большого пространства и объема химикатов. Системы фильтрации могут только сепарировать твердую и жидкую фазы и имеют ограниченную производительность. Только центробежная сепарация позволяет удалить все виды загрязнений при самых различных концентрациях и расходе жидкости.

Maersk Drilling протестировала систему химической очистки, которая, по мнению г-на Фрииса, оказалась очень эффективной, однако высокая стоимость эксплуатации и использование химикатов стали основными причинами отказа от нее. Maersk Drilling хотела выяснить, может ли метод улавливания сетчатыми фильтрами с использованием химикатов сочетаться с механическими системами Альфа Лаваль для очистки загрязненной воды на борту нефтебуровых установок, подобное решение уже было использовано на борту глубоководных полупогружных буровых установок в Каспийском море, принадлежащих компании Maersk Explorer. Maersk Drilling пригласила для проведения испытаний финскую химическую компанию Kemira и Альфа Лаваль.

Финальным продуктом стала новая система под названием Alfa Laval Phoenix, включающая в себя модуль декантерной центрифуги, модуль сетчатых фильтров и модуль тарельчатого сепаратора.

>>>

#### ► Система Alfa Laval Phoenix



## Трехступенчатая очистка воды

**Система очистки** загрязненной воды Alfa Laval Phoenix объединяет в одном аппарате различные технологии сепарации.

Система имеет три сепарационных модуля, каждый из которых предназначен для удаления определенного типа загрязнения из водного потока и выполнения специфических требований сепарации: модуль декантерной центрифуги, механическое сито и модуль тарельчатого сепаратора.

Декантерная центрифуга работает на начальной ступени процесса обработки, фокусируясь на удалении твердых примесей. Последующая стадия просеивания является комбинацией механической сепарации

и дозирования химикатов, хотя система построена таким образом, чтобы минимизировать потребление химикатов. На этом этапе эмульсия, состоящая из небольших коллоидных частиц и связанных между собой капель, удаляется. На завершающей стадии используется тарельчатый сепаратор для отделения нефти низкой концентрации и мелких частиц.

«Механическое сито позволяет удалять некоторое количество вязкой нефти без засорения системы, — рассказывает Ульрик Фриис, руководитель Службы технической поддержки датского подразделения Maersk Drilling. — Это облегчает работу тарельчатого

сепаратора. Поскольку все три компонента удаляют различного рода загрязнения, они дополняют друг друга, обеспечивая оптимальный результат».

Alfa Laval Phoenix гарантирует, что вся выходящая из системы вода имеет необходимый уровень очистки. Трехсторонний клапан с водонефтяным монитором, установленным на выходе из системы, направляет воду, содержащую более 15 частей нефти на миллион, обратно в систему для дальнейшей очистки.

Конструкция системы обеспечивает минимальное энергопотребление.

«Период окупаемости системы Phoenix составляет

13—14 месяцев, — говорит Фрэнк Грегуар, руководитель подразделения «Оборудование для очистки нефтесодержащей воды» компании Альфа Лаваль. — Эти данные основаны на анализе соотношения стоимости и периода окупаемости, выполненном нами с учетом таких факторов, как инвестиционные затраты, услуги партнеров, расходные материалы и химикаты. Мы сравнили Phoenix с другими, не уступающими по качеству вариантами, предназначенными для сбора всей воды в большие резервуары и транспортировки на берег для дальнейшей очистки». ■



«У нас есть положительный опыт использования систем Альфа Лаваль на Maersk Explorer, поэтому мы с нетерпением ожидаем увидеть работу новой системы в Мексиканском заливе».

УЛЬРИК ФРИИС, руководитель Службы технической поддержки компании Maersk Drilling

>>> Рассказывает Фрэнк Грегуар, отвечающий за направление очистки нефтесодержащих вод компании Альфа Лаваль: «Maersk Drilling определила, каким образом

должна работать система, а мы предоставили свои экспертные знания о том, как сепарируются различные жидкости. Таким образом, мы действительно создали новую систему вместе с заказчиком».

Система Phoenix делит работу на три этапа: сначала декантер удаляет массу твердой фазы, затем сетчатый фильтр удаляет эмульсии, на завершающем этапе тарельчатый сепаратор извлекает нефть и остальные примеси.

Трехступенчатое решение было впервые применено на борту усовершенствованной версии Maersk Explorer. Она зарекомендовала себя как прочная и гибкая. Затем первая система заводского изготовления Phoenix была установлена на Maersk Developer, новая передовая глубоководная полупогружная буровая установка будет запущена в работу в середине 2009 года в Мексиканском заливе, ее первым заказчиком станет StatoilHydro.

«Причиной установки Phoenix на принадлежащей нам нефтебуровой установке Maersk Developer является положительный опыт использования системы Альфа Лаваль на Maersk Explorer, — поясняет г-н Фриис. — Мы с нетерпением ожидаем увидеть работу новой системы в Мексиканском заливе».



Maersk Drilling принадлежит 26 нефтебуровых установок в разных странах мира. Улучшение состояния окружающей среды является частью общей стратегии компании.

#### ► Факты

### СУРОВОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО

- Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов, известная как МАРПОЛ, принята Международной морской организацией (ИМО) и регулирует деятельность на море.
- За соблюдением требований к оборудованию для сепарации и фильтрации нефти внимательно следит Комитет по защите морской среды (МЕРС), входящий в состав ИМО. Резолюция МЕРС.107 (49) от 2003 года гласит, что оборудование для сепарации и фильтрации нефти должно обеспечивать очистку загрязненных нефтью и эмульгированных сбросных вод до концентрации нефти менее 15 частей на миллион, что эквивалентно 0,0015 объемного процента.
- Существуют также национальные и региональные требования, которые необходимо учитывать. Например, Норвегия оказывает серьезное давление на нефтяные компании и буровых подрядчиков, требуя соответствия установленным законодательством требованиям, и применяет серьезные санкции в случае их невыполнения.

Г-н Фриис говорит, что разница между модернизированной системой Maersk Explorer и новым Phoenix на Maersk Developer состоит в том, что новая система обеспечивает более высокую степень контроля. «В новом аппарате Phoenix различные части более согласованны для работы друг с другом, — говорит он. — Он будет очень удобен в использовании, а операции значительно более автоматизированы».

Phoenix не только позволяет значительно сократить занимаемый оборудованием на нефтебуровых установках объем и площадь, а также снизить его вес. Для использования Phoenix требуется питающий бак объемом 30 м<sup>3</sup>, предназначенный для хранения нефтесодержащей воды. В это же время обычный складской резервуар должен быть достаточно велик, для того чтобы вмещать 300–500 м<sup>3</sup> загрязненной воды. Г-н Фриис отмечает, что очистка загрязненной воды на борту привлечет внимание нефтяных компаний, поскольку им больше не потребуется нести расходы, связанные с доставкой грязной воды на берег. «Это является преимуществом Maersk в процессе обсуждения контрактов с нефтяными компаниями», — рассказывает г-н Фриис.

Новые системы Phoenix будут также установлены на двух подобных полупогружных буровых установках, построенных на верфи Keppel Fels в Сингапуре. Первая из двух будет использоваться в Австралии нефтяной компанией Woodside, ее запуск запланирован на весну 2010 года.

Ожидания от новой системы высоки. «Если Phoenix окажется успешной, существует вероятность, что в будущем она станет стандартом для наших нефтебуровых установок», — уверен г-н Фриис. ■

►► [www.alfalaval.com/here/watertreatment/maersk](http://www.alfalaval.com/here/watertreatment/maersk)



АЛЬФА ЛАВАЛЬ ПРЕДСТАВЛЯЕТ:

# Система контроля 2Touch

Новая  
система  
контроля  
2009



## Контролировать работу декантера стало легче

**МЕНЬШЕ РАЗЪЕМОВ** и больше преимуществ в работе – такова новая система контроля Альфа Лаваль, ставшая теперь стандартной для всех новых декантеров ALDEC G2. По сравнению с другими системами контроля 2Touch предлагает больше функций и проще в применении.

«При разработке 2Touch главной задачей была простота, — объясняет Карстен Мэдсен руководитель проекта компании Альфа Лаваль. — Мы создали простую для использования и внедрения систему».

Система оснащена 15-дюймовым сенсорным экраном, он значительно превышает размеры других существующих на рынке экранов и имеет уникальный пользовательский интерфейс. Как и следует из названия, пользователю системы необходимо всего лишь дважды дотронуться до экрана, для того чтобы получить любую, необходимую ему или ей информацию. Инструкции по эксплуатации, презентации, сервисные видеофильмы и другая полезная информация встроены в систему и легко доступны в случае необходимости. Система 2Touch может также работать с большим количеством языков и шрифтов, а там, где это возможно, для общения с оператором он использует графику вместо слов.

«Еще одним аспектом, над которым мы особенно потрудились, была гибкость, — продолжает г-н Мэдсен. — Наша идея заключалась в том, что система 2Touch должна быть совместима с уже существующими у пользователя системами контроля; вам потребуется всего лишь заменить несколько параметров на месте».

Аппаратное обеспечение системы основано на стандартных и проверенных компонентах, используемых в других отраслях промышленности, тем самым Альфа Лаваль обеспечила надежную и соответствующую

требованиям завтрашнего дня систему контроля.

Легче также стало поддерживать процесс производства и выявлять неисправности, не в последнюю очередь благодаря встроенному модему, обеспечивающему возможность дистанционного мониторинга. «Это означает, что оператор может быстрее реагировать на проблему, сокращается время непосредственного контроля работы центрифуги», — говорит Джэми Ходд, руководитель команды по стимулированию сбыта.

Эта характеристика также позволяет сервисному персоналу Альфа Лаваль осуществлять дистанционный мониторинг декантеров, что означает для пользователя экономичное сервисное обслуживание.

В отличие от большинства других систем контроля, 2Touch интегрирована со всеми новыми декантерами G2, это гарантирует, что пользователь получает прошедшую испытания в заводских условиях и функционирующую систему.

Осенью 2009 года система 2Touch будет доступна для модернизации декантеров Альфа Лаваль. Более того, Альфа Лаваль использует ту же системную платформу для разработки систем контроля для других видов продуктов; высокоскоростные сепараторы идут первыми в списке, за ними следуют теплообменные аппараты Comapblos.

«Система контроля декантеров 2Touch является первой ласточкой в общей модернизации систем контроля Альфа Лаваль», — объясняет г-н Ходд. ■

►► [www.alfalaval.com/here/present/2touch](http://www.alfalaval.com/here/present/2touch)

### Мнение заказчика

«Муниципальным очистным сооружениям района Винье, на юге Осло, потребовалась модернизация декантера. Мы порекомендовали Альфа Лаваль и ее новую декантерную систему 2Touch. Система обеспечила предприятию существенное наращивание ресурсов. Использование локальной сети Ethernet значительно облегчает внедрение».



**Эспен Карлсен**, руководитель электротехнического отдела Krüger Kaldnes AS

#### ► Факты

### ПРЕИМУЩЕСТВА

- Снижение стоимости монтажа, сокращение периода ввода в эксплуатацию и затрат на приработку.
- Обеспечение более высокой производительности процессов сепарации, надежность в эксплуатации.
- Совместимость с другими системами контроля предприятия и оборудования.
- Легкая модернизация и сочетание с дорогостоящими усовершенствованными пакетами программ улучшенного мониторинга и оптимизации.
- Экономия затрат на обучение благодаря наличию согласованного, простого в использовании интерфейса.
- Легкое устранение неисправностей и сервисное обслуживание, обеспечивающие максимальный период безотказной работы.

Широкомасштабное использование солнечной энергии

# СВЕТЛОЕ БУДУЩЕЕ



ФОТО: КИКОЛЬ

В последнее время солнечная энергия все больше воспринимается как реальная альтернатива энергии, получаемой из ископаемых видов топлива. Новые технологии постоянно развиваются, и ожидается, что к 2050 году солнечная энергия внесет существенный вклад в общемировое производство энергии.

ТЕКСТ: АСА ЛОВЕЛЛ

**РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ В СОЧЕТАНИИ** с правительственными требованиями и методами стимулирования пробудило новый подъем интереса к широкомасштабному производству солнечной энергии. Испания и Соединенные Штаты — две страны, лидирующие в развитии солнечной энергетики и строительстве больших солнечных электростанций. По существующим расчетам, к 2012 году в общей сложности будет вырабатываться более 5 600 МВт новой энергии, этого количества достаточно, для того чтобы удовлетворить потребности в электроэнергии более 1,7 млн домов.

В США солнечные электростанции существуют и работают с 1980 года, однако новые государственные инициативы вызвали в 2006 году свежий приток инвестиций, благодаря чему сейчас десятки проектов находятся в стадии разработки. Между тем правительство Испании способствовало значительным инвестициям

в солнечную энергетику за счет льготных тарифов, делающих солнечные электростанции прибыльным бизнесом.

По сравнению с фотодиодной технологией, позволяющей генерировать электричество путем прямого преобразования солнечного излучения, в современных солнечных электростанциях используются большие солнцезахватывающие зеркала для концентрации солнечного излучения, которое затем поглощается теплопередающей средой для последующей генерации пара. Паровые турбины приводят в действие электрогенератор, вырабатывающий электроэнергию. Существуют различные способы концентрирования солнечной энергии, действующие по такому, например, принципу, как параболические концентраторы и солнечные электростанции башенного типа (см. раздел «Факты»).





Регионы, расположенные в «солнечном поясе» – территория между 35° северной широты и 35° южной широты, могут с успехом использовать КЭС.

«Каждый час земля получает объем солнечной энергии, сопоставимый с ее годовым энергопотреблением».

ЦЕДРИК ФИЛИБЕРТ, подразделение возобновляемой энергии, МЭА

«В регионах с большим количеством солнечных дней и небом чистым на протяжении всего года, технологии концентрирующих солнечных электростанций (КЭС) дешевле, чем фотодиодная, как раз из-за эффекта концентрации солнечного излучения», – рассказывает Цедрик Филиберт, старший аналитик подразделения возобновляемой энергии при Международном энергетическом агентстве (МЭА). В то время как фотодиодная солнечная энергия обходится приблизительно в 25 евроцентов за кВт·час, солнечная энергия, получаемая при помощи КЭС, стоит от 13 до 20 евроцентов за кВт·час, в зависимости от месторасположения.

Благодаря тепловой составляющей КЭС могут иметь гарантированную мощность. «Хранение тепла значительно дешевле, чем хранение электричества, – поясняет г-н Филиберт. – Предпочтительнее сохранить тепловую энергию, прежде чем превратить ее в электричество».

При незначительном увеличении капиталовложений КЭС могут быть также оборудованы вспомогательными резервными системами, использующими природное топливо, это делается для того, чтобы обеспечить работу электростанции даже в пасмурные дни.

**КЭС, КАК ПРАВИЛО,** строятся в тех регионах, где пиковые нагрузки приходятся на летний период, и электричество в основном используется для кондиционирования воздуха, а не для нагрева.

Одним из таких районов является Санлукар

ла Майор, расположенный в 32 км от Севильи в западном направлении, на юге Испании. Здесь компания Abengoa Solar ведет строительство платформы Solúcar. По завершении строительства в 2013 году платформа займет площадь 800 га. На ней будут расположены 10 солнечных электростанций, общая производительность которых составит 300 МВт, этой энергии достаточно для удовлетворения нужд 153 тысяч жилых домов, при этом становится возможным предотвратить ежегодный выброс 185 тысяч тонн оксида углерода. Более 99 % общего объема энергии будет производиться при помощи технологий концентрации солнечной энергии.

В 2007 году на платформе Solúcar (PS10) была запущена первая в мире коммерческая КЭС, применяющая технологию башенного типа, установленной мощностью 11 МВт. Две электростанции, использующие параболические цилиндры, Solnova 1 и 2, находятся на этапе строительства, улавливающая площадь каждой из них составляет 300 000 м<sup>2</sup>, что покрывает 120 га земли, мощность равна 50 МВт.

#### ► ФАКТЫ

### ТЕХНОЛОГИИ КОНЦЕНТРАЦИИ

- Параболические системы используют линейно-параболические зеркала для концентрации излучения в приемной трубке, через которую проходит теплопередающая среда.
- Башенные системы используют плоские зеркала, называемые гелиостатами, для отслеживания солнца по двум осям и фокусировки излучения в стационарном приемнике, установленном на крыше башни.
- Линейные системы Френеля концентрируют свет при помощи плоских зеркал, установленных для аппроксимации параболических цилиндров.
- Двигатели Стирлинга с параболическим зеркалом используют параболические зеркала для отслеживания солнца по двум осям с целью фокусировки излучения в приемнике; тепловая энергия приводит в действие встроенный двигатель Стирлинга.



>>>

На завершающем этапе находятся еще три электростанции Solnova такой же высокой мощности.

«Снижение затрат, зафиксированное благодаря развитию технологии параболоцилиндрических коллекторов (ПК), свидетельствует о наличии гигантского прогресса», — пишет Мануэль Х. Валверде Делгадо, генеральный директор Abener-Abengoa, в испанском промышленном журнале Techniberia.

Компания Альфа Лаваль поставила теплообменные аппараты на три электростанции Solnova. Каждая электростанция Solnova использует два аппарата T20 и один теплообменник M6. Аппараты T20 используются для охлаждения турбины, а модель M6 является охладителем конденсата, используемого при рекуперации тепла от парогенератора. «Мы считаем, что теплообменные аппараты Альфа Лаваль являются оптимальным решением, учитывая соотношение технических и экономических показателей», — рассказывает Анна Кабанас Бургос, сотрудница компании Abengoa Solar. — Мы с успехом использовали их ранее на электростанциях другого типа.

**ПРЕДСТАВИТЕЛЬ МЭА, Г-Н ФИЛИБЕРТ**, говорит, что многие районы мира могут успешно применять технологию концентрации солнечной энергии. По словам г-на Филиберта, учитывая неограниченный ресурс солнечного излучения, применение солнечной энергии имеет светлое будущее. По прогнозам МЭА, в 2050 году солнечная энергия составит 11 % от общего объема производимой электроэнергии, по сравнению с приходящимся на ее долю в настоящее время 1 %. «Имеющиеся солнечные ресурсы в 9 тысяч раз превышают существующее энергопотребление», — говорит г-н Филиберт. — Каждый час земля получает объем солнечной энергии, сопоставимый с ее годовым энергопотреблением».

На сегодняшний день крупнейшие инвестиции были сделаны в башенные и параболоцилиндрические технологии. Г-н Филиберт заявляет, что в течение следующих 5–10 лет 80 или более процентов КЭС будут



Abengoa Solar инвестирует средства в параболоцилиндрическую технологию, используемую при строительстве платформы Solúcar на юге Испании.

## «Мы считаем, что теплообменники Альфа Лаваль являются оптимальным выбором».

АННА КАБАНАС БУРГОС, Abengoa Solar

использовать параболоцилиндрические технологии. Появятся также электростанции башенного типа, имеющие различные конструкции и рабочие жидкости. «Многие эксперты полагают, что со временем будут доминировать технологии башенного типа, — продолжает он, — однако на этот счет нет единого мнения. Сейчас слишком рано говорить, какая конструкция будет более удачной».

Несмотря на большой потенциал, имеющийся у крупных солнечных электростанций, они по-прежнему находятся на ранней стадии своего развития. ■

►► [www.alfalaval.com/here/solarpower](http://www.alfalaval.com/here/solarpower)

### ► Устройство Solnova

## Движущая сила солнца

Как солнечное излучение становится электричеством

1. Зеркала фокусируют солнечный свет на трубке, опускающейся к центру параболоцилиндрического коллектора. Он нагревает проходящее по трубке синтетическое теплопередающее масло.
2. В парогенераторе вода преобразуется в пар высокого давления.
3. Пар приводит в действие турбину, для охлаждения которой используются аппараты T20 Альфа Лаваль. Турбина приводит в действие производящий электроэнергию генератор.

Трансформатор подает электроэнергию в сеть электропередачи.

4. Выходящий из турбины пар проходит через конденсатор и конденсируется.
5. Затем вода охлаждается в градирне, а аппараты M6 Альфа Лаваль используются на этой позиции для охлаждения сбрасываемой оборотной воды.
6. Масло возвращается обратно в параболоцилиндрический коллектор.
7. В пасмурные дни или

ночью масло может нагреваться бойлером, использующим тепло сгорания природного газа.

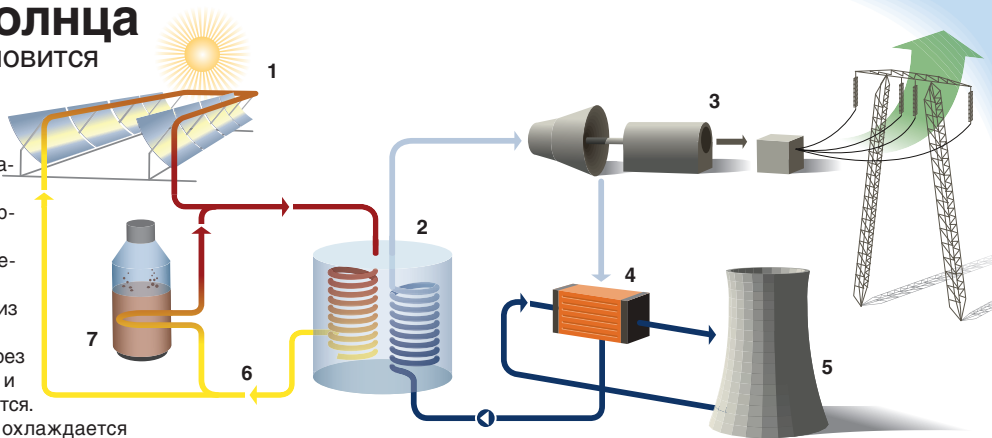


ILLUSTRATION: TOMAS OHRLING



# ВЗВЕШЕННОЕ РЕШЕНИЕ

Компания Nynas оснащает системой PureBallast танкеры для перевозки битума



**Четыре вопроса** к Бьёрну Карлссону, отвечающему за морские перевозки и управление проектами группы компаний Nynas.

**Вы стали первой компанией, установившей системы очистки балластных вод на борту своих танкеров. Почему вы приняли такое решение?**

В ближайшее время вступят в силу новые требования ИМО (Международной морской организации), которые гласят, что вы должны либо очищать балластные воды на борту судна, либо производить их замену там, где глубина воды достигает 200 метров и более. Наши танкеры по перевозке битума, как правило, не заходят туда, где есть такая глубина, поэтому нам необходимо такое оборудование.

Мы решили действовать сразу, не дожидаясь вступления в силу требований. Легче инвестировать в процессе строительства новых судов, чем встраивать оборудование впоследствии. Сейчас у нас есть возможность планировать, необходимое пространство.

**Насколько важным был для вас вопрос охраны окружающей среды?**

Для нашей компании защита окружающей среды в принципе имеет огромное значение. Что касается очистки балластных вод – это было единственное правильное решение, тем более новые требования скоро станут обязательными для всех.

**Почему вы остановили свой выбор на системе PureBallast компании Альфа Лаваль?**

Мы внимательно изучили имеющееся на рынке оборудование и рассмотрели системы компаний в разных странах мира, прежде чем приняли решение приобрести PureBallast.

PureBallast является одной из четырех систем, одобренных ИМО, что стало решающим фактором. Нам также импонирует то, что PureBallast не содержит химических веществ. Мы не думаем, что это правильно – уничтожать бактерии при помощи химикатов.

Кроме того, с Альфа Лаваль нас связывают давние хорошие взаимоотношения. Лично я проработал с ними более 35 лет. На наших судах установлено оборудование Альфа Лаваль. Например, данные новые суда будут также оснащены сепараторами, бустерными модулями и опреснителями Альфа Лаваль. Я знаю, что Альфа Лаваль может обеспечить хороший сервис и соответственно поставку запасных частей.

**Вы стали первой компанией, установившей на борту своих танкеров такую систему, как PureBallast. Как вы думаете, другие последуют вашему примеру?**

У них не останется другого выбора, как только вступят в силу новые требования. Это будет происходить постепенно, но в 2016 году эти правила будут действовать для всех игроков рынка и судов, включая наши существующие танкеры. Вскоре нам также потребуется установить системы очистки балластных вод и на их борту. ■

►► [www.alfalaval.com/here/pureballast/nynas](http://www.alfalaval.com/here/pureballast/nynas)



A photograph of a mobile autonomous power station in a field under a dramatic sky. The station consists of several blue metal containers with various pipes and equipment on top. In the background, there are tall pine trees and a bright, cloudy sky with sunbeams breaking through. The foreground is a field of dry, golden-brown grass.

# ЭКСТРЕМАЛЬНОЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ

**Золотодобывающая компания «Высочайший»** расположена в Иркутской области. Для работы в жестких условиях сибирского климата ей необходима надежная подача электроэнергии. Мобильные автономные электростанции, способные переносить экстремальные погодные условия, позволяют извлекать из недр земли недостижимые сокровища.

ТЕКСТ: ПОЛ РЕДСТОУН ФОТО: А.Д.Д.





**В СТАРИННОМ СИБИРСКОМ** предании говорится о том, что есть на свете еще одно солнце и еще одна луна. Они делают землю либо слишком горячей, либо слишком холодной. Любому, кто посетит этот край, станет понятна причина появления этого сказания. Климат здесь действительно беспощаден, более шести месяцев в году температура не поднимается выше нуля, иногда стремительно падая до  $-50^{\circ}\text{C}$ . Ярким контрастом являются обжигающие летние месяцы, в этот период температура взлетает почти до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Территория Иркутской области занимает почти  $775\,000\text{ км}^2$  и расположена в центральной азиатской части России. Данный регион славится богатыми запасами природных ресурсов. Здесь находятся крупные месторождения почти всех ценных минералов. Область является одним из крупнейших в России производителей золота, здесь также расположены нефтяные, газовые, алмазные, калиевые и титановые месторождения, а также месторождения соли, слюды и железа.

Специалисты российской компании «А.Д.Д.», занимающиеся энергетическим консалтингом и инжинирингом, постоянно сталкиваются с жесткими природными условиями и сложным рельефом, обеспечивая электроэнергией предприятия и жительства важна для промышленных предприятий, таких, например, как золотодобывающая компания «Высочайший», и абсолютно необходима местному населению для выживания в условиях суровой зимы.

Износоустойчивые мобильные электростанции компании «А.Д.Д.» позволяют снабжать электроэнергией, теплом и прохладой удаленные сельские районы, не подсоединенные к государственной электроэнергетической системе. Решения компании «А.Д.Д.» используются по всей территории Восточной и Западной Сибири, на Урале, в Волжском регионе, в Якутии и Узбекистане.

**ГЛАВНЫЙ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД** золотодобывающей компании «Высочайший» способен производить 1,2 млн тонн руды в год, но ее получение – непростая задача. При существенном дневном перепаде ночью температура падает на  $30^{\circ}\text{C}$ . Сильные ветра также представляют угрозу расположенному в высокой части местности золотому прииску (этим расположением и объясняется название «Высочайший»). Электростанции компании «А.Д.Д.» должны быть достаточно надежными, для того чтобы справляться с подобными климатическими условиями, именно это и стало главной причиной выбора Альфа Лаваль поставщиком воздушных теплообменников AlfaBlue и блоков управления.

«Добыча – процесс дорогостоящий, поэтому любая остановка из-за выхода оборудования из строя может привести к существенным финансовым потерям, — говорит Михаил Толмачев, технический директор «А.Д.Д. Сервис». — Нам нужна надежность, а это значит, что оборудование должно идеально работать в экстремальных и непредсказуемых погодных условиях. Оборудование Альфа Лаваль нас еще ни разу не подвело».

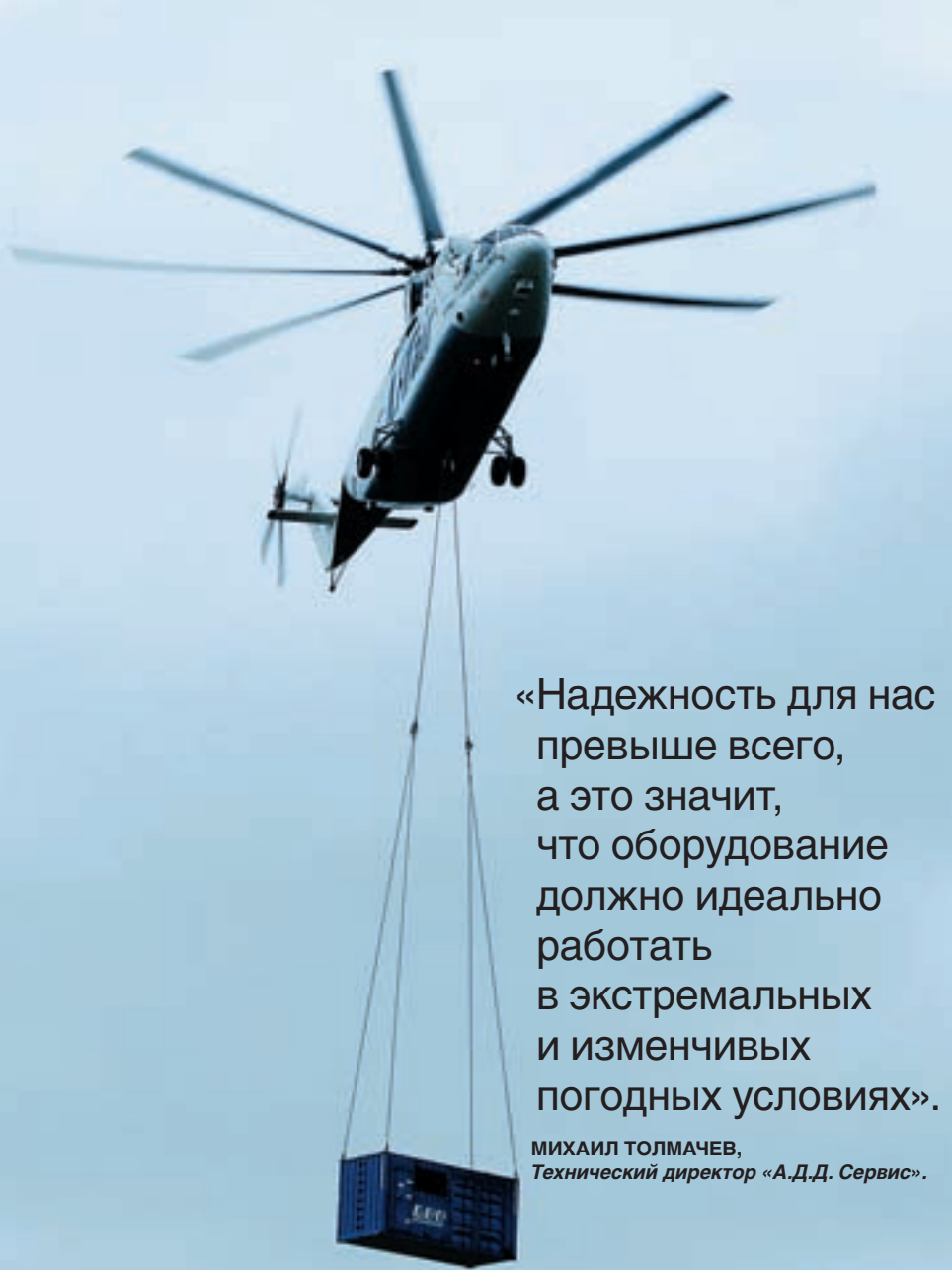
Толмачев добавляет, что необходимость надежности также вызвана недостаточным количеством дорог в таких регионах, как Иркутск. «Во многие районы запасные части можно доставлять только зимой, когда земля достаточно замерзнет и будет возможно начать транспортировку. Поэтому в вопросах качества мы просто не можем рисковать».

#### ► Факты

### О ГРУППЕ КОМПАНИЙ «А.Д.Д.»

- Обеспечивает инженерно-технические решения и консалтинг с применением энергоэффективных технологий в области производства электроэнергии
- Работает практически во всех регионах России
- Численность сотрудников составляет более 2 000 человек
- С 2000 г. реализовано более 200 проектов для горной промышленности, жилищного строительства, коммунальных хозяйств, транспортной и телекоммуникационной сферы.

>>>



«Надежность для нас  
превыше всего,  
а это значит,  
что оборудование  
должно идеально  
работать  
в экстремальных  
и изменчивых  
погодных условиях».

МИХАИЛ ТОЛМАЧЕВ,  
Технический директор «А.Д.Д. Сервис».

Мобильные электростанции компании «А.Д.Д.»  
обеспечивают электроэнергией удаленные  
и труднодоступные районы.



Однако недостаточно только качества и надежности. Специфика условий добывающей промышленности требует, чтобы энергоустановки были мобильными. Это необходимо, поскольку электростанция должна перемещаться туда, где именно в данный момент осуществляется добыча.

Используемое решение основано на установленных в специальные передвижные контейнеры дизельных или газовых генераторах. Электроэнергия может быстро подаваться туда, где она необходима, установка легко разбирается и перемещается на другое место. Стандартные варианты применения установки включают в себя ее использование в период открытия месторождения или при строительстве постоянного завода.

«Эта бизнес-модель освобождает наших заказчиков от производственных хлопот, — говорит г-н Толмачев. — Если в том или ином районе необходима электроэнергия, они обращаются к нам. Мы выбираем оптимальное техническое решение, затем собираем установку на месте и проверяем правильность ее работы. Как только она перестает быть нужна, мы ее забираем. Таким образом, заказчик платит только за производимую нами электроэнергию».

Виктор Образцов, главный инженер «А.Д.Д. Инжиниринг», подчеркивает важность тесных взаимоотношений, которые сложились за пять лет сотрудничества с компанией Альфа Лаваль. «Каждый проект имеет свою уникальную по сложности задачу, а инженерам необходимо координировать значительный объем технической информации, — говорит он. — Это влияет на выбор и тип применения оборудования, поэтому взаимопонимание с поставщиком очень важно. Специалисты Альфа Лаваль всегда быстро реагируют на наши запросы, а их стремление добраться до сути проблемы обеспечивает нам нахождение правильного решения в каждом случае». ■

►► [www.alfalaval.com/here/mobilepower/siberia](http://www.alfalaval.com/here/mobilepower/siberia)

► Мобильные электростанции компании «А.Д.Д.»

## Проверено Сибирью

**Система, использующая «А.Д.Д.»** для золотодобывающей компании «Высочайший», построена на основе дизельного генератора Caterpillar, максимальная мощность которого составляет 5,7 МВт, что эквивалентно производительности наиболее крупных современных ветряных электростанций, существующих на сегодняшний день. Из-за недостатка пресной воды они охлаждаются при помощи воздуха.

Воздушные теплообменники AlfaBlue, также называемые сухими охладителями, представляют собой ключевой элемент решения компании «А.Д.Д.» для электростанций. «Их прочность, высокая производительность и энергоэффективность стали решающими факторами

для компании «А.Д.Д.», — говорит г-н Образцов. — Дополнительным существенным плюсом стала гибкость сборной конструкции. Наличие различных видов геометрии змеевика, одного или двух рядов вентиляторов, возможность выбора диаметра вентилятора и широкий выбор вентиляторных двигателей — все это позволяет получить оптимальную производительность в конкретном случае применения. Аппараты

**«Для компании «А.Д.Д.» решающими факторами при выборе сухих охладителей являлись прочность, высокая производительность и энергоэффективность».**

могут быть легко разобраны в случае транспортировки».

Компания «А.Д.Д.» выбрала высокопроизводительные двойные сухие охладители со змеевиком наибольшего размера, низкотемпературные вентиляторные двигатели, низкоскоростную систему привода вентилятора и панель управления с электрообогревом и датчиками скорости вентилятора. Оснащенная четырьмя вентиляторами диаметром 910 мм, каждая установка может работать с воздушным потоком, достигающим 145 м³/час.

Конструкция рамы и корпуса аппарата AlfaBlue обеспечивает высокую прочность при работе в тяжелом режиме, защиту труб



Компания «А.Д.Д.» полагается на сухие охладители Альфа Лаваль при создании мобильных электростанций.

теплообменника от вибрации и теплового расширения при транспортировке и эксплуатации. Они выполнены из оцинкованной стали и окрашены с целью коррозионной защиты. ■



## Тепловая энергия геотермальных грунтовых вод

Использование теплового потенциала геотермальных грунтовых вод позволяет небольшому городу в Турции полностью решить стоящие перед ним задачи отопления. Это становится возможным благодаря теплообменному оборудованию Альфа Лаваль.

**Небольшой муниципальный округ Балкова**, расположенный в прибрежной области Измир на западе Турции, использует естественные геотермальные грунтовые воды в качестве источника тепла для центрального теплоснабжения и подготовки водопроводной воды. Основу системы составляют 1 500 пластинчатых теплообменников Альфа Лаваль.

Крупные запасы геотермальных грунтовых вод обнаруживаются в первую очередь в районах, расположенных неподалеку от континентальных шельфов.

Наряду с Турцией, странами с крупнейшими запасами геотермальных грунтовых вод являются Китай, США, Исландия и Япония. Несмотря на большой потенциал, в Турции используется только 3 % ее геотермальных ресурсов.

Использующая геотермальную энергию система центрального теплоснабжения в округе Балкова, население которого составляет 68 тысяч человек, способна увеличить этот процент.

Сеть центрального теплоснабжения в Балкова построена и эксплуатируется районной энергетической компанией Izmir Jeotermal Energy, принадлежащей муниципалитету Измира и местным властям, недавно она получила доступ к горячим водам района Сеферхисар, где в 2008 году были пробурены несколько новых скважин.

В 2009 году были успешно проведены долгосрочные эксплуатационные испытания по рекуперации тепла из новых скважин, благодаря чему пилотный проект стал реальностью.

Али Ичедеф, генеральный директор компании Izmir Jeotermal, особенно подчеркивает значение надежности: «Когда речь заходит о надежности, мы просто обязаны выбирать лучшее. Поставщик должен суметь продемонстрировать высокую эффективность оборудования, наличие гарантийного и послегарантийного обслуживания. Альфа Лаваль более чем соответствует этим требованиям».

Для передачи горячей грунтовой воды в сети центрального теплоснабжения Балкова используются теплообменники MX25, M15, TL10, M10 и M6 производства Альфа Лаваль.

По мнению г-на Ичедефа, с момента установки оборудования Альфа Лаваль расходы компании на сервисное обслуживание и запасные части сократились на 20 %.

Сеть центрального теплоснабжения Балкова включает в себя 3900 аппаратов, около 1 500 из них были поставлены Альфа Лаваль.

«Высокая теплопроизводительность и минимальное время простоя оборудования Альфа Лаваль позволили для отдельных частей системы снизить затраты на 50 %», — сообщает г-н Ичедеф.

Постепенная разработка значительных геотермальных ресурсов региона Балкова обеспечила команде Альфа Лаваль бесценный опыт в технических вопросах, возникающих в связи с передачей геотермальной энергии.

«Надежность и минимальное время простоя нашего оборудования позволяют реализовать весь потенциал геотермальной системы, — говорит Эркан Эрполат, инженер по продажам оборудования компании Альфа Лаваль Турция. — Мы готовы ответить на любой запрос клиента, а наша сервисная служба работает круглосуточно». ■

Крупные запасы геотермальных грунтовых вод должны быть обнаружены во многих районах мира. Одним из них является Турция.

# ДОСТОЙНО ВОСХИЩЕНИЯ

**Это красиво, даже по мнению самой матери-природы. Новая башня One Bryant Park, расположенная в Нью-Йорке, означает еще один шаг в сторону более чистого Манхэттена.**

ТЕКСТ: ХЕНРИК ЕК ФОТО: ПОНТУС ХУК

**THE DURST ORGANIZATION** неизменно является одной из крупнейших нью-йоркских компаний-девелоперов, начиная с прокладки Третьей авеню в 1950-х годах и до установки топливных элементов в зданиях 1990-х.

Башня One Bryant Park в самом сердце тихого центра Манхэттена, в которой расположился Банк Америки, один из примеров того, как инновации Durst продолжают изменять силуэт города. Великолепный дизайн идет рука об руку с современной технологией, обеспечивая передовые экологические преимущества.

Башня построена из повторно переработанной стали и бетонной смеси, содержащих около 45% шлака и зольной пыли, являющихся побочными продуктами производства стали. Честолюбивый план Durst заключался в том, чтобы приобретать в процессе строительства как можно большее количество материалов на расстоянии не более 800 км. Строители сумели снизить выброс парниковых газов за счет сокращения транспортных расстояний и производства тяжелого бетона, а также других процессов, повышающих качество материалов.

«Это «ледяная глыба», — говорит Джордан Баровитц, директор по Внешним связям компании Durst, прикасаясь к поверхности стойки регистрации. — Она сделана из повторно переработанного стекла, мы также использовали этот материал в туалетных комнатах, там, где в противном случае могли бы использоваться камень». Материал был изготовлен в Бруклине, прямо на противоположном от Манхэттена берегу Восточной реки.

Г-н Баровитц и его коллега Дон Винстон, вице-президент технической службы, обращают внимание и на другие экологически чистые характеристики офисного пространства на 49-м этаже. «Пол и потолок выполнены из бамбука, они могут быть быстро обновлены в отличие от напольного покрытия из твердых пород реликтовой древесины.

Г-н Винстон говорит: «Поверхность пола изготовлена из утилизированных материалов».

Однако настоящая экономия была достигнута за счет 50 расположенных ниже этажей. Три подземных этажа здания оснащены самыми сложными в мире системами отопления, вентиляции и кондиционирования. Здесь, в целях экономии энергии, пластинчатые теплообменники Альфа Лаваль используются параллельно с установками для охлаждения здания. В течение 4–5 месяцев в году, когда наружная температура воздуха достаточно холодна, используются градирни для получения охлажденной воды для пластинчатых теплообменников. Это позволяет снизить или устранить потребность в машинном охлаждении и существенно сокращает потребление электричества при охлаждении здания. Соответственно, данная система получила название системы естественного охлаждения.

**ДАЖЕ В РАЗГАР ЛЕТА** One Bryant Park может экономить энергию за счет использования термальных льдохранилищ, расположенных на цокольном этаже здания. «У нас есть холодильная установка, специально предназначенная для производства льда, — рассказывает г-н Винстон. — Это часть системы замкнутого контура, в которой раствор этиленгликоля циркулирует в холодильной установке, а пластиковый змеевик расположен в резервуарах для хранения льда. Производимый в холодильной установке раствор гликоля просто замораживает воду, окружающую змеевики в резервуарах».

Все это происходит в ночное время, поскольку стоимость электричества, необходимого для использования холодильной установки, в эти часы минимальна. В 8 утра, когда тарифы на электроэнергию возрастают, цикл изменяется в противоположном направлении, и лед растапливается.

«В это время раствор гликоля циркулирует между резервуарами для хранения льда и пластинчатыми теплообменниками Альфа Лаваль, которые работают преимущественно в качестве охладителей», — рассказывает г-н Винстон. Гликоль имеет температуру –8 и –3 °С, в зависимости от цикла плавления льда.

## ► Факты

### БАНК АМЕРИКИ В БАШНЕ ONE BRYANT PARK

**Высота:** 366 метров (второе по высоте здание в Нью-Йорке после Эмпайр-стейт-билдинг, четвертое по высоте в Соединенных Штатах)

**Количество этажей:** 54

**Общая площадь:** 195 000 м²

**Архитектура:** Cook+Fox


**Инженерное решение:** Jaros Baum & Bolles

**Стоимость:** 1 млрд долларов США

**Повторное использование/сбор воды:** 38 млн литров ежегодно







«Работать с таким объектом сложнее, необходимо взять на себя риск его освоения».

ДЖОРДАН БАРОВИТЦ, директор по внешним связям, *Durst*

>>> Однако охлаждение при помощи льда с целью ограничения использования электричества в часы пиковой нагрузки не является единственной предпринимаемой компанией The Durst Organization мерой, направленной на снижение энергопотребления. Помимо этого, здание оснащено системой совместного производства теплоты и электроэнергии, использующей дополнительные теплообменники Альфа Лаваль и производящей 4,6 МВт электричества, или 75 % ежегодно потребляемой зданием электроэнергии. «Отработанный двигателями газ проходит через утилизационный паровой котел и превращается в пар, — рассказывает г-н Винстон. — Затем пар используется для обогрева здания в зимний период и работы небольшой абсорбционной холодильной установки летом. Мы используем приблизительно 70 % от общего количества энергии природного газа вместо 30 %, используемых электростанцией общего назначения».

**ЭТО ПОМОГАЕТ СНИЗИТЬ** финансовые затраты и выбросы оксида углерода, однако Durst по-прежнему ведет полный протокол производства. Ведь некоторые этапы строительства еще не завершены, несмотря на то, что нью-йоркская штаб-квартира Банка Америки уже расположилась в башне.

Одной из экологически благоприятных особенностей, которые вскоре будут использованы является система сбора дождевой воды и повторного использования остальной воды здания. В конечном счете, она должна использоваться как подпиточная вода в башенных охладителях здания либо для промывки туалетов. Общая программа сохранения воды, включая установку писсуаров с химической стерилизацией фекалий, позволит сохранить 38 млн литров воды в год.

«Мы должны были предусмотреть все, — говорит г-н Винстон. — Непросто построить здание из такого количества стекла, сохранив энергоэффективность. Оно получает много дневного света, но сталкивается

с проблемой поддержания комфортной температуры. Экологически чистое ведение процесса является принципиальным в подходе компании The Durst Organization к выполняемой работе. Мы уделяем большое внимание вопросам экологической рентабельности».

«С точки зрения дальнейшей сдачи в аренду это является незаменимым коммерческим аргументом», — заявляет г-н Баровитц. По его словам, арендаторы, такие как банки и юридические фирмы, радуются не только более низкому энергопотреблению, они также считают важным вкладывать средства в работающих у них людей. Ведь хорошее освещение и чистый воздух повышают настроение и производительность сотрудников.

«Работать с таким объектом сложнее, необходимо взять на себя риск его освоения, — заявляет г-н Баровитц. — Не у каждого найдется такое желание, но Durst, начиная с 1950-х годов и на протяжении всего времени, занимает позицию лидера».

Поскольку здание абсолютно новое, и еще не все системы запущены, сейчас недостаточно данных, для того чтобы с уверенностью сказать, каково соотношение между One Bryant Park и другими небоскребами с точки зрения экологической эффективности. Однако структура имеет серьезные измерительные инструменты, нацеленные на то, чтобы уже в 2011 году опубликовать конкретные цифры.

«В настоящее время мы полностью удовлетворены достигнутым результатом, — говорит г-н Винстон. — Существует множество областей, особенно с технической точки зрения, в которых мы превзошли показатели любых сооружений, с которыми я когда-либо работал». ■

►► [www.alfalaval.com/here/cogeneration/onebryantpark](http://www.alfalaval.com/here/cogeneration/onebryantpark)



# Успешная команда новаторов

**Компания The Durst Organization** гордится тем, что она готова развивать и корректировать формирование преимущественно нестандартных и инновационных направлений. Опыт показал, что это успешный путь ведения бизнеса.

«На пути может быть много перемен, поэтому Durst всегда пытается сотрудничать с теми, кто стремится к новому, — рассказывает Джордан Баровиц, директор по Внешним связям The Durst Organization, являющейся одним из гигантов нью-йоркского рынка недвижимости. — Безусловно, именно такой компанией и является Альфа Лаваль».

По мнению Дона Винстона, вице-президента технической службы, существует множество

причин для выбора решений Альфа Лаваль в области теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования. «Отношение компании к взятым на себя обязательствам подтверждает успешность выбора», — утверждает он. Ссылаясь на Питера Ньюмена, коммерческого представителя Альфа Лаваль в данном регионе, он говорит следующее: «Мы всегда прекрасно находили общий язык с Питером по всем вопросам — от понимания рабочих характеристик до специфики конкретного оборудования».

Г-н Винстон также видит определенные преимущества в обслуживании 29 теплообменников Альфа Лаваль, выбранных для небоскреба One Bryant Park.

«Конструкция рамы и стяжные болты делают аппарат более удобным для осмотра и обслуживания, — говорит он. — Одно это вдвое сокращает время обслуживания по сравнению с аппаратами конкурентов, которые мы использовали на Таймс-Сквер».

«Выбор теплообменников Альфа Лаваль для парогенераторной установки был вполне естественен, — продолжает г-н Винстон. — К этому моменту мы уже приняли решение по поводу использования других аппаратов Альфа Лаваль для нашего здания».

**«Durst всегда пытается сотрудничать с теми, кто стремится к новому».**

«Кроме того, существует оценка производительности», — говорит он.

Г-н Винстон уверен в том, что выбор производителей был верным, а здание отвечает самым высоким требованиям.

И для того чтобы это сделать, не потребовалось идти на компромисс в отношении строительных параметров Durst и тем более удивительного дизайна.

«Мы должны были рассказать архитекторам о своих пожеланиях, — говорит г-н Винстон. — Способствует ли это сохранению окружающей среды? Повышает ли производительность? Улучшает ли условия жизни и работы людей? Это то, на чем все здесь основано». ■

## Система совместного производства теплоты и электроэнергии

One Bryant Park является первым в США коммерческим офисным зданием башенного типа, использующим комбинированную теплоэлектроцентраль (ТЭЦ), называемую также системой совместного производства теплоты и электроэнергии, производительностью 4,6 МВт. Система удовлетворяет почти

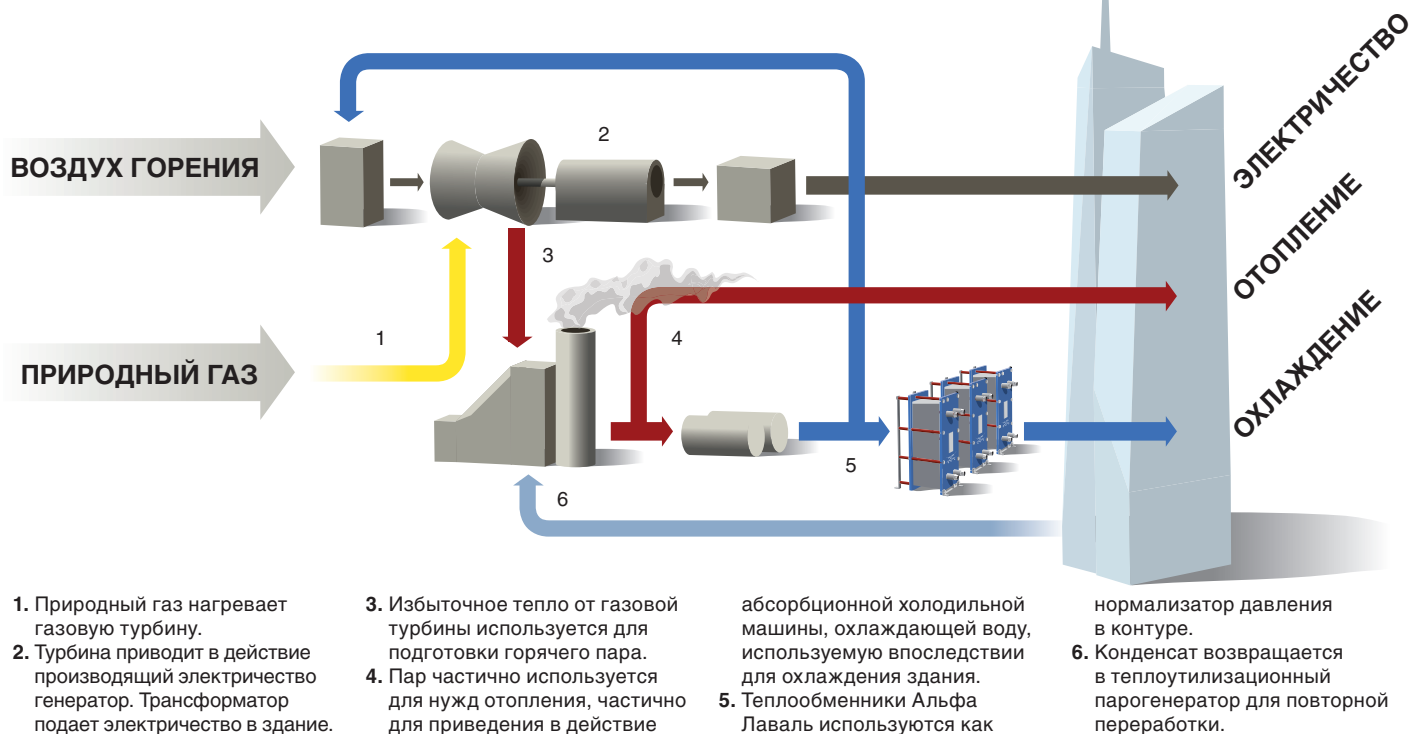
75 % ежегодной потребности здания в электроэнергии».

Как правило, ТЭЦ скорее используются для промышленных объектов, нежели индивидуальных сооружений. Промышленные площадки имеют относительно равномерный спрос на электроэнергию в течение всего года. В индивидуальных

зданиях эта потребность больше варьируется, что создает трудности для достижения максимальной производительности системы.

Для того чтобы предотвратить потерю ценной тепловой энергии, One Bryant Park использует системы аккумуляции тепла, производящие

в ночное время лед из избыточного пара. Затем, в дневные часы пиковой нагрузки, лед будет использован для охлаждения, что обеспечит равномерный расход электроэнергии 24 часа в сутки. ■



# Чистый подход к рекуперации тепла



К середине века население нашей планеты, по прогнозам, вырастет в полтора раза. Предположительно, одновременно повысится и уровень жизни, что влечет за собой увеличение потребления энергии.

Альфа Лаваль активно содействует более эффективному использованию энергии. Хорошим примером является рекуперация тепла на нефтеперегонных заводах. В рамках традиционных технологий удастся повторно использовать только 70% энергии. Наши компактные цельно-сварные теплообменники способны рекуперировать не менее 95% тепла. Сегодня в мире работают несколько тысяч наших теплообменников этого типа. Они не только экономят энергию и деньги, но и помогают снизить общемировые выбросы двуокиси углерода примерно на 12 млн тонн в год. Примерно столько же выбрасывают в окружающую среду все автомобили Швеции. Это к вопросу о том, стоит ли тратить силы на создание инновационных решений!

Pure Performance 125 лет. Компания Альфа Лаваль основана в 1883 году. Стартовой точкой стал выпуск сепаратора, сконструированного основателем компании Густавом де Лавалем. Изначально был установлен основной принцип нашей деятельности — улучшать условия жизни людей. Сегодня наши усилия сосредоточены в трех основных сферах: энергетической, экологической и продовольственной. Можно ли придумать более важные области деятельности для компании?



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