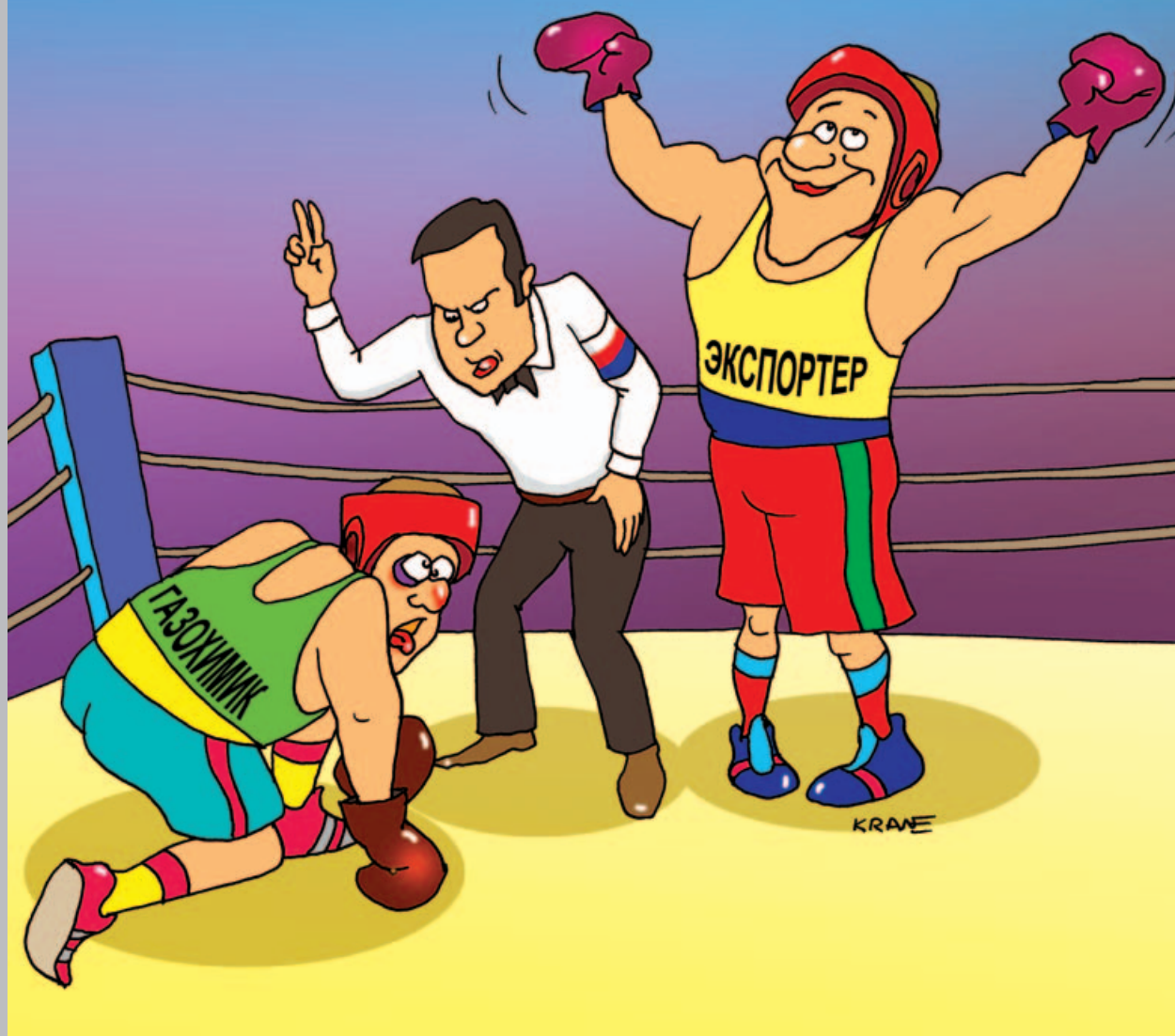


# РЫНОК СУГ: ТОРЖЕСТВО ЭКСПОРТА



Чтобы спасти отечественный рынок СУГ от затоваривания и превратить убыточный экспорт в прибыльный, государство было вынуждено с 1 января 2009 года обнулить вывозную пошлину на СУГ (см. «Экспортный провал СУГ: нюансы обнуления пошлины», НГВ #5'09). Данная мера носила экстренный характер и в сложившейся на тот момент ситуации представлялась, по сути, единственным путем выхода из тупика. Сегодня рынок из него вышел, мировые цены на СУГ выросли, спрос на внутреннем рынке быстро восстанавливается, а нулевая экспортная пошлина на СУГ продолжает действовать. Почему?

А тем временем игроки рынка думают и действуют гораздо более проворно. За январь-июнь 2009 года экспорт СУГ вырос в 1,5 раза по сравнению с аналогичным периодом 2008 года, тогда как отгрузки СУГ в сектор отечественной нефтехимии сократились на 15%. При этом лидер отечественного рынка СУГ приобретает австрийского трейдера, посредством которого планирует занять пятую часть европейского рынка СУГ.

Очевидно, что в сложившейся ситуации компаниям сложно преодолеть соблазн увеличения прибыли за счет экспорта. И государство вполне могло бы ослабить силу этих соблазнов, дырок в бюджете хоть отбавляй. Но не торопится: основные объемы экспорта приходятся на СИБУР и «Газпром», а их интересы выше казначейских. Газохимия тихо курит в сторонке...

**Р**еализация СУГ российскими предприятиями в первом полугодии 2009 года (без учета сегмента автогаза) составила 4,16 млн тонн, что на 3% меньше, чем показатель аналогичного периода прошлого года (см. «Динамика реализации СУГ, 2007–2009 гг.»).

При этом симптоматично, что снижение общего показателя произошло главным образом за счет снижения поставок СУГ в сектор нефтехимии и коммунально-бытовой сектор, тогда как экспорт, напротив, существенно вырос.

Так, за период с января по июнь 2009 года объем экспорта СУГ превысил 1 млн тонн, что почти в 1,5 раза больше по сравнению с показателем первого полугодия 2008 года (см. «Динамика экспорта, поставок СУГ в сектор нефтехимии и коммунально-бытовой сектор, 2007–2009 гг.»).

**Экспорт и нефтехимия: вместе или вместо?**

Итоги полугодия функционирования рынка СУГ с обнуленной экспортной пошлиной убедительно доказывают, что экспортное направление оказалось весьма привлекательным для большинства российских производителей.

Так, экспортные поставки с Пуровского ЗПК НОВАТЭКа в первом полугодии 2009 года выросли более чем в три раза по сравнению с тем же периодом прошлого года, а с предприятий ТНК-ВР, «Татнефти» и СИБУРа — в 1,8 и 1,7 и 1,6 раза соответственно. Снижение экспортных отгрузок СУГ показали «Сургутнефтегаз» и «Газпром нефть».

В то же время в отношении реализации СУГ для сектора нефтехимии наблюдалась иная картина: почти все предприятия демонстрировали снижение объемов поставок (см. «Динамика поставок СУГ российскими предприятиями на экспорт и в нефтехимический сектор в первом полугодии 2008 и 2009 гг.»). СИБУР несколько увеличил поставки в сектор нефтехимии, однако темпы этого роста (15%) были на порядок ниже, нежели темпы роста поставок СУГ на экспорт.

Вспомним, что до начала кризисных явлений в экономике неф-

техимический сегмент рассматривался как главный локомотив развития всего российского рынка СУГ. Эксперты предполагали, что ежегодный прирост объемов СУГ, направляемого на нужды нефтехимии, будет находиться примерно на уровне 4–5%, что к 2015 году приведет к росту объемов данного сектора до 5,4 млн тонн с уровня 2008 года (3,3 млн тонн), а к 2020 году рынок должен был вырасти до 10 млн тонн.

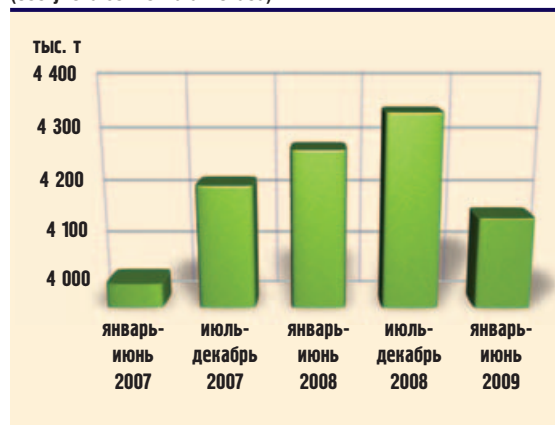
Очевидно, что если экспорт СУГ будет и впредь расти столь бурными темпами, то именно его, а вовсе не нефтехимический сегмент надо будет считать локомотивом отрасли. В свете этого прогноз динамики развития нефтехимического сектора СУГ уже не будет выглядеть столь оптимистичным.

**Экспорт с австрийской поддержкой**

Отмена экспортных пошлин повлияла не только на количественные показатели экспорта и поставок СУГ на внутренний рынок, но и на характер стратегических планов крупнейших игроков рынка.

Характерным примером может служить покупка ОАО «СИБУР Холдинг» частного австрийского трейдера Citco Waren-Handelsgesellschaft, который занимается реализацией СУГ и другой нефтехимической продукции на территории европейских стран. По словам руководства Холдинга, с помощью Citco СИБУР рассчитывает занять до 20% рынка СУГ в

Динамика реализации СУГ, 2007–2009 гг. (без учета сегмента автогаза)



**За период с января по июнь 2009 года объем экспорта СУГ превысил 1 млн тонн, что почти в 1,5 раза больше по сравнению с показателем первого полугодия 2008 года**

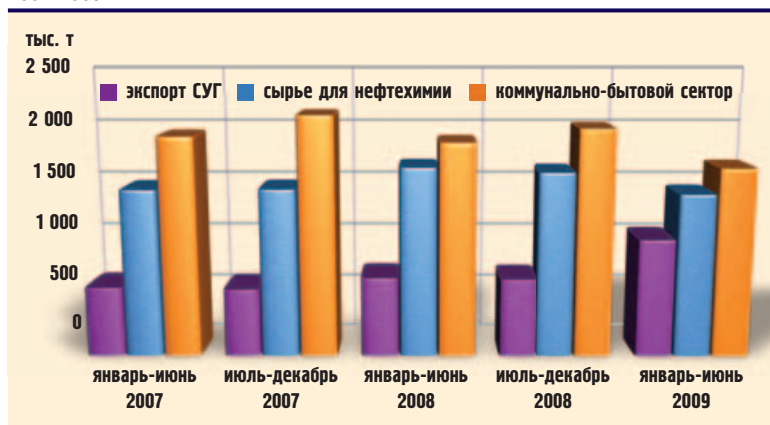
Европе. А в перспективе через Citco СИБУР планирует продавать в Европе всю нефтехимическую продукцию.

Руководство Холдинга объясняет данное приобретение тем,

**Если экспорт СУГ будет и впредь расти столь бурными темпами, то именно его, а вовсе не нефтехимический сегмент надо будет считать локомотивом отрасли**

что «резкое падение спроса в условиях кризиса требует дополнительных маркетинговых усилий по удержанию существующих и созданию новых каналов сбыта для реализации, в том чис-

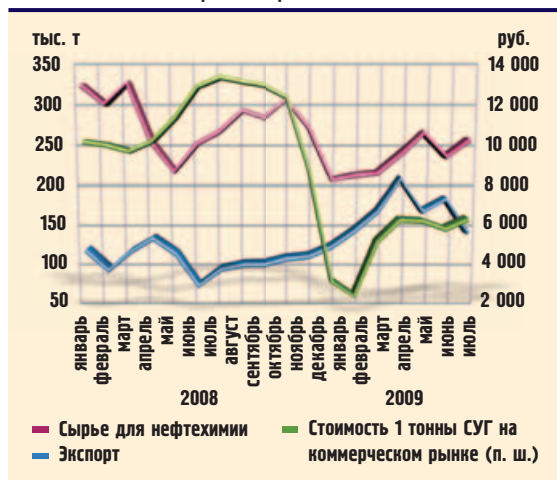
Динамика экспорта, поставок СУГ в сектор нефтехимии и коммунально-бытовой сектор, 2007–2009 гг.



**Динамика поставок СУГ российскими предприятиями на экспорт и в нефтехимический сектор в первом полугодии 2008 и 2009 гг.**

	Экспорт			Поставки СУГ в сектор нефтехимии		
	Январь– июнь 2008 г., тыс. т	Январь– июнь 2009 г., тыс. т	Динамика (январь–июнь 2008 г. = 100%)	Январь– июнь 2008 г., тыс. т	Январь– июнь 2009 г., тыс. т	Динамика (январь–июнь 2008 г. = 100%)
	Татнефть	44,45	74,77	168,2	60,82	42,03
Сургутнефтегаз	77,61	36,74	47,3	56,79	5,09	9,0
Газпром нефть	75,73	45,61	60,2	74,29	59,07	79,5
ТНК-ВР	26,42	46,89	177,5	56,42	18,87	33,4
Сибур Холдинг	293,08	484,67	165,4	448,14	513,3	114,5
Газпром	114,52	131,99	115,3	310,32	231,03	74,4
НОВАТЭК — Пуровский ЗПК	61,77	201,07	325,5	70,45	67,39	95,7

**Динамика объемов поставок СУГ на экспорт и в нефтехимический сектор на фоне динамики стоимости 1 тонны СУГ на коммерческом рынке в 2008–2009 гг.**



**Расширение собственного экспортного канала предполагает появление долгосрочных обязательств СИБУРа по поставкам СУГ в страны Европы, а это, в случае будущего роста спроса на внутреннем рынке, может создать дефицит СУГ**

ле, невостребованных на российском рынке».

Кроме того, необходимость покупки своего трейдера вроде бы диктует тот факт, что 1 июля у СИБУРа истек договор комиссии с «Газпром экспортом», по которому Холдинг экспортировал СУГ в страны Европы.

С одной стороны, с приведенными аргументами в пользу покупки Citco есть резон согласиться, с другой — следует признать, что острой необходимости у СИБУРа в ней не было, можно было вполне продлить контракт с «Газпром экспортом». Кроме того, стоимость сделки эксперты оценивают в сумму от нескольких сотен миллионов долларов до \$1 млрд — не слишком ли расточительно для компании, выручка которой в 2008 году составила около \$4,3 млрд.

Во всяком случае, покупку Citco, действительно, сложно оценить иначе как стратегический шаг Холдинга по расширению собственного экспортного канала. Этот шаг, в свою очередь, предполагает появление долгосрочных

обязательств СИБУРа по поставкам СУГ в страны Европы. А это, в случае будущего роста спроса на внутреннем рынке, может создать дефицит СУГ, поскольку быстро переориентировать экспортные поставки на внутренний рынок будет невозможно.

Дефицит с большой степенью вероятности спровоцирует рост цен, что негативно отразится на развитии всего внутреннего рынка СУГ и, особенно — на нефтехимической отрасли. Достаточно вспомнить, что скачок цен на внутреннем рынке в марте 2009 года до 8–9 тыс. рублей за тонну эксперты связывали как раз с увеличением экспортных поставок в результате отмены пошлин.

**Грядущие шаги правительства**

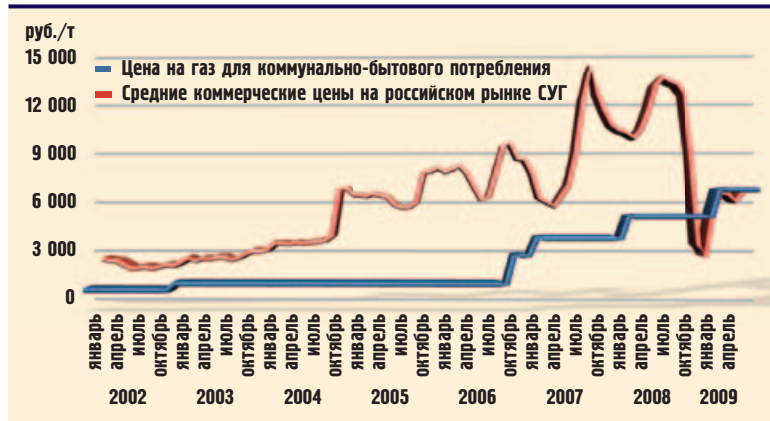
В соответствии с проектом постановления Правительства РФ «О внесении изменений в некоторые постановления Правительства РФ по вопросам государственного регулирования оптовых цен на СУГ для бытовых нужд» МЭР, Минэнерго, ФАС, ФТС и ФСТ предстоит 1 октября 2009 года внести в правительство проект решения о порядке расчета ставок вывозных таможенных пошлин на СУГ.

Сегодня эксперты признают, что возврат к прежней системе расчета пошлины (привязке к цене на светлые нефтепродукты) будет малоэффективным, поскольку эта система по определению неспособна учесть все нюансы рынка СУГ. Из этого следует необходимость перехода к новой методике расчета экспортной пошлины на СУГ. В основу данной методики, по нашему мнению, могут быть положены мировые ценовые котировки СУГ.

Согласно тому же документу, среди изменений, которые вносятся в постановление Правительства РФ по вопросам государственного регулирования цен на СУГ для бытовых нужд, фигурирует отмена государственного регулирования цен на СУГ.

Идея вовсе не нова — напомним, что разговоры об отмене балансовых заданий ведутся с 2006 года (см. «Не руби СУГ, на котором сидишь», НГВ #11'08). Не-

**Динамика цен на СУГ для коммунально-бытового потребления и средних коммерческих цен на российском рынке СУГ, 2002–2009 гг.**



смотря на то, что для государства и компаний необходимость отмены балансовых заданий уже давно очевидна, принципиальное решение до сих пор не принято. Может быть, все не так просто, как кажется на первый взгляд?

В декабре 2008 года цена на коммерческом рынке резко снизилась, причем настолько, что впервые оказалась ниже ставки ФСТ РФ, из-за чего балансовые задания окончательно потеряли свою актуальность: потребители предпочли покупать газ по более низкой коммерческой цене.

В то же время сближение балансовой и коммерческой цены, наблюдаемое в последние месяцы, создает ситуацию, когда цена, установленная ФСТ России, как бы сдерживает рост цены коммерческой — этот процесс хорошо иллюстрирует приводимый график (см. «Динамика цен на СУГ для коммунально-бытового потребления и средних коммерческих цен на российском рынке СУГ»). Отмена балансовых заданий так или иначе повлечет за собой рост цены на СУГ на внутреннем рынке, темпы же этого роста будут находиться в зависимости от ряда факторов, в первую очередь, от соотношения спроса и предложения на внутреннем рынке.

Кроме того, следует помнить, что необходимость выполнения балансовых заданий на протяжении нескольких лет косвенно сдерживала развитие экспорта. По сей день основополагающим нормативным документом, регулирующим вывоз СУГ за пределы таможенной территории РФ, является постановление Правительства РФ от 15 июля 2003 года №426, которое определяет, что экспорт СУГ осуществляется только после исполнения заводом-производителем графика поставки СУГ для бытовых нужд населения. Следовательно, отмена балансовых заданий дополнительно усилит и без того выраженный вектор развития рынка СУГ.

Для минимизации риска роста цен на СУГ после отмены балансовых заданий необходимо, на наш взгляд, разработать механизм субсидирования покупательского спроса населения и, возможно, выработать систему

**Наиболее масштабные проекты газопереработки, которые будут оказывать влияние на производство СУГ до 2020 года:**

- разработка ОАО «ЛУКОЙЛ» сырьевых месторождений Каспийского шельфа;
- освоение Ковыктинского ГКМ;
- ряд проектов по утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ) в Ханты-Мансийском автономном округе;
- строительство газохимического комплекса на базе газовых и газоконденсатных месторождений Нижнего Приангарья;
- расширение мощностей по производству на Пуровском ЗПК ОАО «Новатэк».

**Наиболее масштабные проекты в нефтехимии, которые будут оказывать влияние на потребление СУГ до 2020 года:**

- организация на «Тобольск-Нефтехиме» пиролиза мощностью по сырью 1 млн тонн в год;
- строительство Астраханского газохимического комплекса на базе «Астрахань Газпрома»;
- ввод установок производства пропилена на основе дегидрирования пропана на «Тобольск-Нефтехиме»;
- возобновление эксплуатации установки ЭП-90 на «Омском каучуке»;
- освоение технологии одностадийного синтеза изопрена в ТАИФ-НК;
- ввод производства бутилкаучука на «Тобольск-Нефтехиме».

Эксперты считают, что при выполнении всех намеченных проектов спрос на СУГ со стороны нефтехимии вырастет к 2020 году до 10 млн тонн в год.

**Проекты экспортной инфраструктуры СУГ, ввод которых ожидается до 2020 года:**

- перевалочный комплекс в Туапсе — Туапсинский экспортный терминал мощностью 1,5 млн тонн в год;
- таманский перегрузочный комплекс (мыс Железный Рог, Краснодарский край) мощностью 1 млн тонн в год;
- комплекс по перевалке СУГ в порту Усть-Луга, мощность первой очереди — 300 тыс. тонн в год, после ввода второй очереди — до 1 млн тонн в год;
- ввод в эксплуатацию терминала СУГ компании Sillagas в порту Силламея.

*Источник: ИГ «Петромаркет»*

негосударственного (например, договорного) регулирования цен на СУГ.

**Чем искушать?**


При сравнении динамики объемов поставок СУГ на экспорт и в сектор нефтехимии (см. «Динамика объемов поставок СУГ на экспорт и в нефтехимический сектор на фоне динамики стоимости 1 тонны СУГ на коммерческом рынке») можно заметить следующее.

Во-первых, объемы поставки СУГ в нефтехимический сектор характеризуются более сильными колебаниями по сравнению с поставками СУГ на экспорт. Во-вторых, обнаруживается высокая степень корреляции между объемами поставки СУГ в сектор нефтехимии и изменением стоимости СУГ на коммерческом рынке в период с июня 2008 года по июнь 2009-го. В-третьих, рост экспорта с июня 2008 года по март 2009-го происходил как на фоне снижения, так и на фоне увеличения це-

ны на коммерческом рынке — иными словами, принимал форму устойчивой тенденции.

Если принять во внимание масштабные планы игроков российской нефтехимической отрасли на ближайшую перспективу (см. «Наиболее масштабные проекты, которые будут оказывать

**Сближение балансовой и коммерческой цены, наблюдаемое в последние месяцы, создает ситуацию, когда цена, установленная ФСТ России, сдерживает рост цены коммерческой**

влияние на производство и потребление СУГ до 2020 года»), становится очевидным, что усиление экспортной ориентации российской отрасли СУГ должно быть минимизировано — не только посредством введения экспортной пошлины, но и путем создания «соблазнов» для поставок СУГ российскими производителями на внутренний рынок. 

# ТЕПЛОВИЗОРЫ – МОНИТОРИНГ ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ПЕЧИ ПРОКАЛКИ НЕФТЯНОГО КОКСА



Значение термографии как метода неразрушающего контроля и мониторинга состояния объектов промышленности значительно возросло в последнее время в связи с качественным изменением тепловизионных приборов. Использувавшиеся ранее пирометры и на их основе сканирующие пирометры сыграли и играют до сих пор немаловажную роль в области контроля температуры объектов, но между ними и тепловизорами такое же различие, как между фотодиодом и видеокамерой. Тепловизор содержит инфракрасные (ИК) элементы, объединенные в матрицу, что позволяет видеть на экране монитора тепловое излучение объекта. ИК-матрицы уже не требуют, как несколько лет назад, охлаждения жидким азотом, что резко уменьшило габариты устройств и расширило область их применения. Одновременно в разы снизилась стоимость этих приборов. Падение цены способствовало занятию тепловизорами своей ниши на рынке измерения температуры. Они используются там, где нужно контролировать температуру одновременно в разных точках на большой поверхности, при измерении температуры на значительных расстояниях, где невозможно использовать термометры или пирометры, а также температуры поверхности вращающихся и подвижных объектов.

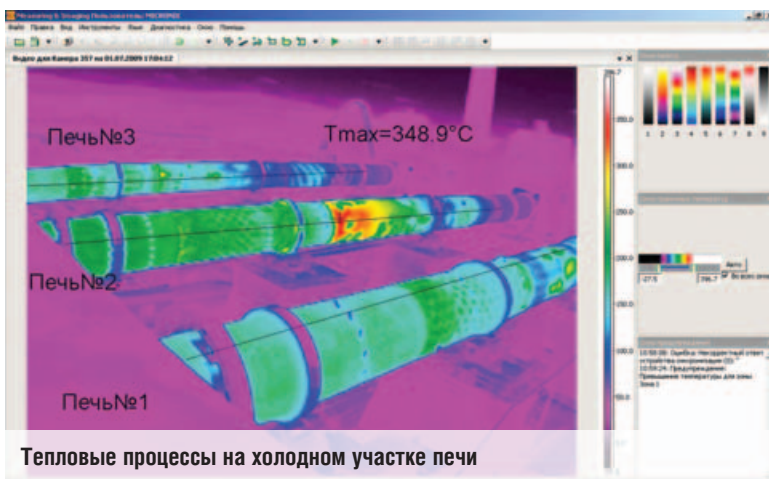
**И**спользование тепловизоров для круглосуточного непрерывного контроля температуры поверхности вращающихся печей прокали нефти кокса — это качественный шаг вперед по сравнению с применяемыми сегодня ИК-сканерами и пирометрами. Отсутствие двигателя развертки и применение электронной матрицы априори делает тепловизоры более надежными в использовании, а дополнительный сервис более удобным в работе.

Окно «он-лайн» представляет изображение в инфракрасном диапазоне в реальном времени (см. «Контролируемая печь» и «Тепловые процессы на холодном участке печи»), что позволяет оператору быстро и наглядно получать всю информацию о состоянии футеровки, длине факела и т.п. по температуре поверхности печи и вовремя принимать решения при возникновении нештатных ситуаций.

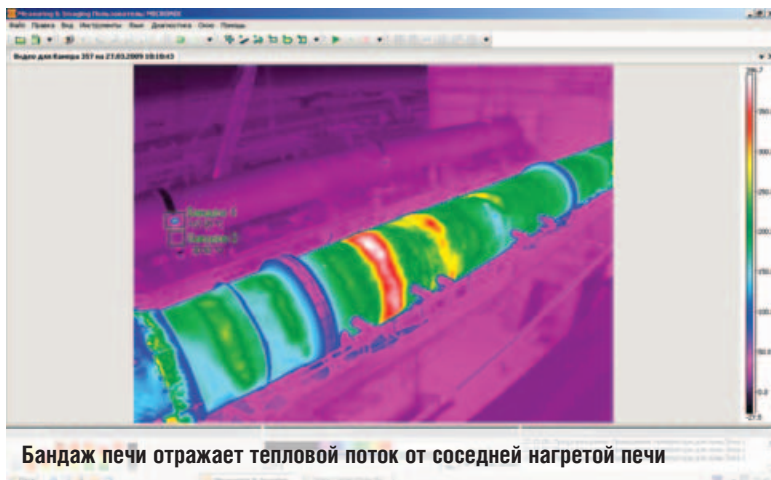
Весь поток информации — а это данные о силе теплого потока от

более чем 100 тыс. ИК-элементов с частотой до 50 кадров в секунду — поступает в компьютер, где обрабатывается специализированной программой. Возможности программного обеспечения (ПО) по обработке и представлению информации практически не ограничены:

- мониторинг всех объектов, попадающих в объектив тепловизора;
- непосредственное измерение температуры любой точки объекта в окне «он-лайн» и на термограммах и графиках;
- построение графиков распределения температуры по поверхности;
- построение термограммы, изотермы;
- построение графика изменения температуры в различных точках по времени;
- представление изображения в различных цветовых палитрах;
- запись фотографий, видеороликов и термограмм в архив непосредственно оператором или автоматически с заданным интервалом;
- автоматическая сигнализация при превышении заданных уров-



Тепловые процессы на холодном участке печи



**Бандаж печи отражает тепловой поток от соседней нагретой печи**

ней температуры в заданных областях и по экрану в целом;

- доступ к архиву данных по локальной сети;
- возможность изменения ПО под конкретные задачи.

Программное обеспечение только обрабатывает и представляет данные, но для точного измерения бесконтактным способом важны характеристики самого прибора: параметры оптики, точность и погрешность измерения, диапазон измерения температуры, удобство представления информации и сервисные функции. По всем этим пунктам тепловизор не только не уступает, но и объединяет в себе достоинства сканирующего пирометра, пирометра и видеокамеры.

### **Пространственная разрешающая способность**

Этот параметр (мгновенный угол зрения, показатель визирования) определяется оптикой и размером ИК-элемента. Если не вдаваться в подробности (параметры приведены в сравнительной таблице), а привести все к измерению температуры объекта длиной 40 метров, то тепловизор с углом зрения объектива 45° с расстояния 40 метров позволяет измерить область, не превышающую в размере 9 см в любой точке объекта, в том числе и на краях. У лучших отечественных сканеров, для этого примера, размер измеряемой без погрешности области составит по центру 25 см (при показателе визирования 80:1), а на краях

до 50 см (при угле сканирования 90°). Этот показатель говорит о том, что тепловизор превосходит сканирующий пирометр по этому параметру, как минимум, в три раза и им можно измерять температуру мелких дефектов или, с погрешностью не хуже, чем у сканера, температуру более масштабных объектов.

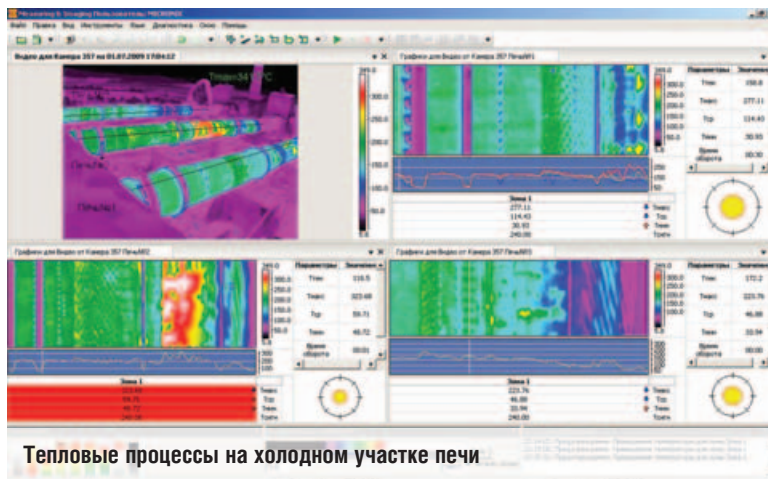
### **Погрешность измерения**

Это важный параметр, но надо иметь в виду, что измерение бесконтактным способом отличается от измерения термопарой или другими контактными приборами. Поскольку и пирометры и тепловизоры измеряют тепловой поток от нагретого объекта, в термографии для определения абсолютной температуры используются поправочные коэффициенты для поверхностей с различными коэффициентами излучения. Если коэффици-

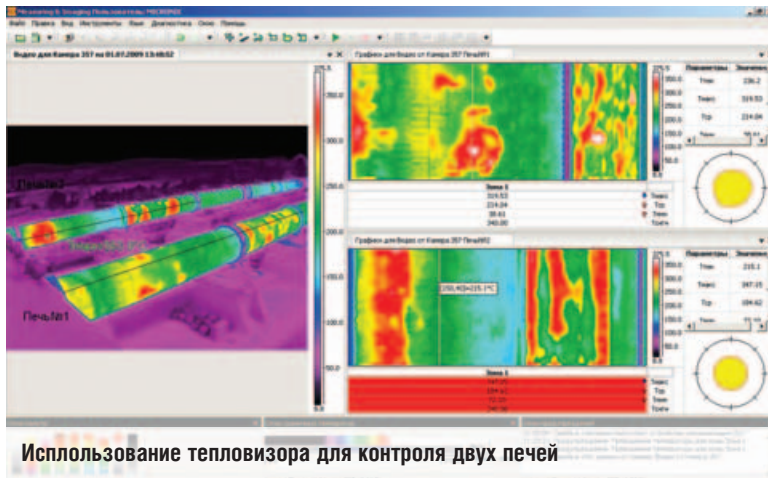
енты подобраны правильно, то погрешность измерения не превысит указанных в паспорте данных. Однако существует дополнительная погрешность, возникающая при отражении теплового потока от соседнего нагретого объекта и зависящая от пропускающих свойств атмосферы, от соответствия размеров измеряемого объекта разрешающей способности тепловизора или пирометра. На фото (см. «Бандаж печи отражает тепловой поток от соседней нагретой печи») хорошо видно, что бандаж холодной печи (печь №1) отражает тепловой поток от соседней нагретой печи, и если сканирующий пирометр был бы случайно направлен на эту область, появилась бы постоянная погрешность, исключить которую без общей картины печи практически невозможно. Все эти погрешности можно исключить коэффициентами в настройках тепловизора или грамотным выбором точки измерения на тепловом изображении печи. Кроме того, если рассматривать приведенный в предыдущем абзаце пример, то сканирующий пирометр не сможет измерить область меньше 25 см без дополнительной погрешности, в то время как для тепловизора, в том же примере, эта область составляет 9 см.

### **Диапазон измеряемых температур**

И тепловизоры, и пирометры достаточно легко измеряют высокие температуры, но измерение на низких диапазонах, когда температура датчиков сопоставима с



**Тепловые процессы на холодном участке печи**



**Использование тепловизора для контроля двух печей**

окружающей температурой, могут возникнуть непреодолимые проблемы, связанные с типом применяемого ИК-элемента, его рабочим спектральным диапазоном и возможностью охлаждения датчика. Сканирующие пирометры, как правило, имеют температурный диапазон от 100°C, что позволяет использовать их в зоне спекания, но немаловажно знать, что происходит на «холодном» конце, где тоже проходят тепло-

вые процессы, и как видно на фото (см. «Тепловые процессы на холодном участке печи»), тепловизор, с диапазоном измеряемых температур от минус 40°C, легко определил возможное повреждение на «холодном» участке печи. Еще несколько полезных свойств тепловизора:

- возможность использования одного тепловизора на двух или трех печах одновременно с представлением полной ин-

формации по каждой печи (см. «Использование тепловизора для контроля двух печей»);

- в окне «он-лайн» можно поместить точки измерения неподвижных частей объекта или выделить такие области, как главный привод печи или обойма подшипника, в которых будет вестись контроль температуры и сохранение данных в архиве;
- имеется система встроенного самоконтроля, калибровки, автоподстройки и автофокуса;
- можно подобрать объектив с нужным углом зрения, исходя из возможности размещения тепловизора на производстве.

Тепловизор размещается напротив печей приблизительно по середине измеряемого участка и выше уровня печей, чтобы иметь возможность наблюдать за двумя-тремя печами одновременно. Передача данных до АРМ оператора осуществляется по проводной линии связи GЕthernet.

### Обслуживание

Обслуживание тепловизора сводится к очистке объектива от пыли по мере запыления и проведению сервисного обслуживания у производителя не реже одного раза в два года; в это же время происходит и проверка калибровки тепловизора.

Система с использованием тепловизора является эффективным средством планирования сроков технического обслуживания печи, позволяющим при этом быстро, точно и безопасно локализовать возникшие проблемы до наступления фактического отказа. Технические данные, приведенные в таблице, и результаты пробных испытаний, представленные на фотографиях, дают возможность сделать вывод, что тепловизор с успехом можно использовать для непрерывного мониторинга температуры вращающихся печей, предоставляя дополнительные сервисные функции и новые возможности для работы операторов на печах прокалики кокса. Использование тепловизоров позволяет увеличить межремонтный интервал, а значит, уменьшить эксплуатационные затраты и, как следствие, снизить себестоимость продукции.

### Средние сравнительные технические параметры сканирующего пирометра и тепловизора

Наименование параметра	Средние значения для сканеров	Средние значения для тепловизоров
Количество элементов в матрице	1	384x288
Мгновенный угол зрения, мрад	12	2,5
Показатель визирования	80:1	400:1
Спектральный диапазон, мкм	3–5	7,5–14
Динамический диапазон, бит		16
Развертка	Вращающееся двигателем зеркало	Матрица ИК-элементов
Частота развертки, строк/сек	6	
Частота обновления кадров, кадров/сек		9–50
Угол обзора, °	90	55x42*
Диапазон измеряемых температур, °С	100–500	минус 40–600**
Разрешающая способность по температуре, °С		0,09
Точность измерений	4°С или ±4%	2°С или ±2%
Потребляемая мощность, Вт	10	55, не более (с учетом системы микроклимата)
Габаритные размеры (в термокожухе), мм		450x135x140 (без учета кронштейна)
Масса, кг		8, не более
Диапазон рабочих температур (с термокожухом), °С		минус 40–55
Напряжение питания		50 Гц, 220 В
Класс защиты		IP54

\* Объектив выбирается из стандартного ряда

\*\* С поддиапазонами: минус 40–120°С, 0–300°С и 100–600°С.