



СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЫНКА СТАЛИ И СВАРОЧНОЙ ТЕХНИКИ КИТАЯ (Обзор)

О. К. МАКОВЕЦКАЯ, канд. экон. наук (Ин-т электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины)

Представлены обобщенные данные о состоянии производства в отраслях черной металлургии и сварочной техники Китая в период 2009–2010 гг. и перспективы их дальнейшего развития.

Ключевые слова: производство стали, сварочная техника, экономика, статистика

Производство стали. С 1978 г. (начала проведения экономической реформы в Китае) темп среднего ежегодного роста экономики страны сохраняется стабильно высоким — около 10 %. Производство стали также постоянно возрастает. Средний ежегодный рост производства стали в 1980-е годы составил около 7, в 1990-е — 10, а с 2000 г. — более 20 %. В 2010 г. в Китае было произведено 626,6 млн т стали, что превысило суммарный объем производства 15 стран — ведущих мировых производителей стали (табл. 1). Доля Китая в мировом производстве стали за тридцать лет возросла с 5,1 в 1980 г. до 44,2 % в 2010 г. [1].

Рост производства и потребления стали прежде всего обусловлен высокими темпами индустриализации и урбанизации, значительными инвестициями в ключевые сектора китайской экономики, связанные с высоким потреблением металла, такие, как машиностроение, автомобиле-, судостроение, гражданское и промышленное строительство. Объем потребления стали в Китае за десять лет с 2001 г. по 2010 гг. вырос в 3,5 раза и превысил в 2010 г. 600 млн т. За этот же период показатель потребления стали на душу населения вырос в 3,4 раза и составил в 2010 г. 445,2 кг [1, 2].

Более 95 % производимой в Китае стали потребляется на внутреннем рынке. Китай экспортировал в 2010 г. около 42 млн т и импортировал 17 млн т готовой стальной продукции. Основными отраслями-потребителями стали в Китае являются промышленное и гражданское строительство (56 %), машиностроение (18 %), автомобиле- (6 %), судостроение (3 %), энергетика (2 %). Потребность китайской экономики в высококачественной стальной продукции постоянно растет [3].

Повышение эффективности и конкурентоспособности черной металлургии — одна из актуальных задач современного Китая. Плановое реформирование отрасли осуществляется с 2004 г., когда правительством Китая был утвержден

«План развития черной металлургии Китая до 2020 г.». В государственном плане развития экономики Китая на 2011–2015 гг. поставлены задачи по решению проблем избытка производственных мощностей, раздробленности, технического перевооружения отрасли, стимулирования экспорта, загрязнения окружающей среды. Согласно показателям плана в 2011 г. планируется увеличить долю отрасли черной металлургии в ВВП страны до 4 %. При этом в течение трех лет планируется сократить мощности по производству стали до 500 млн т [4, 5].

Согласно оценке World Steel Association общие мощности КНР по выплавке сырой стали с 2000 по 2009 гг. выросли более чем в 4 раза и достигли 743 млн т, что составляет 80,4 % общемирового прироста мощностей за этот период. В настоящее время сталелитейные мощности на 20...30 % выше уровня реального потребления. В 2010 г. планировалось вывести из эксплуатации доменные

Таблица 1. Страны мира — основные производители стали в 2010 г.

Страна	Ранг	Объем производства стали, млн т	Доля в мировом производстве, %
Китай	1	626,65	44,2
Япония	2	109,60	7,7
США	3	80,59	5,7
Россия	4	67,02	4,7
Индия	5	66,85	4,7
Республика Корея	6	58,45	4,0
Германия	7	43,82	3,0
Украина	8	33,56	2,4
Бразилия	9	32,82	2,3
Турция	10	29,00	2,0
Италия	11	25,75	1,8
Тайвань	12	19,64	1,4
Мексика	13	17,04	1,2
Испания	14	16,31	1,1
Франция	15	15,42	1,0

печи объемом менее 300 м³, конверторы и электропечи емкостью до 20 т. В течение 2011 г. ожидается вывод из эксплуатации доменных печей объемом менее 400 м³ и конверторов и электропечей емкостью менее 30 т. В течение 2010–2011 гг. должны быть выведены из эксплуатации устаревшие доменные печи общей мощностью порядка 100 млн т/год. Согласно намеченным планам в результате реформы в 2015 г. — 60, а в 2020 г. 70 % сталелитейных мощностей будут контролироваться десятью крупнейшими государственными компаниями. В 2010 г. доля пяти крупнейших компаний по производству стали в общем объеме производства стали в стране была равна 32,6 %, в 2011 г. планируется ее рост до 45 %.

Строительство современных крупных металлургических комплексов позволило не только увеличить объем производства стали, но и изменило структуру технологии сталеплавильного производства и выпускаемой продукции в Китае, способствовало внедрению энергосберегающих технологий. Достигнуты заметные успехи в области охраны окружающей среды [6]. В 2001 г. в Китае была выведена из эксплуатации последняя мартеновская печь. Доля выплавки стали в кислородных конверторах в 2010 г. составила 90,2 % (565,4 млн т), а в дуговых печах — 9,8 % (61,3 млн т). Доля производства стали способом непрерывной разливки составила в 2010 г. 97,9 % (613,7 млн т). Конверторный способ выплавки стали снижает удельные выбросы в атмосферу по сравнению с мартеновским в 3 раза. В процессе непрерывной разливки стали расход металла снижается до 15 % и уменьшаются удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2,5 раза. Значительно вырос объем производства горячекатаного проката. В Китае в 2010 г. было произведено 796,3 млн т горячекатаного проката, в структуре производства которого в 2007 г. впервые доля плоского проката превысила долю сортового. В 2010 г. в Китае было произведено 362,9 млн т сортового и 408,1 млн т плоского проката. В табл. 2 приведены данные производства некоторых основных видов металлопродукции в Китае в разные годы [1].

В результате технического перевооружения отрасли планируется, что в 2011 г. качество 60 % конечной стальной продукции, производимой ведущими крупными и средними сталеплавильными предприятиями, будет соответствовать мировым стандартам, а предприятия Китая смогут обеспечить внутреннюю потребность основных видов готовой стальной продукции на 90 %. Освоение выпуска новых видов стальной продукции и изделий с высокой добавленной стоимостью является одним из основных приоритетов отрасли. В 2011 г. на техническое перевооружение и поддержку научных исследований в отрасли централь-

Таблица 2. Объем производства готовой стальной продукции в Китае, млн т

Вид продукции	2004	2009	2010
Сортовой прокат	162,9	332,5	362,9
Плоский прокат	127,7	307,7	408,1
Мелкосортный профиль (≤80 мм)	21,9	39,1	42,5
Сортовой круглый прокат для армирования железобетонных конструкций	57,7	121,5	131,0
Другие виды изделий из горячекатаного проката	23,1	55,4	69,0
Катанка	50,2	96,7	105,5
Металлический покрытый лист и полоса	6,0	20,7	28,5
Трубы и фитинги	21,2	—	57,7
Сварные трубы	13,0	30,4	32,4

ным правительством Китая выделено около 25 млрд юаней (около 4 млрд дол.).

Правительством Китая в 2010 г. опубликованы «Нормы производства и функционирования предприятий черной металлургии», в которых определены конкретные стандарты параметров производства и оборудования, а также мероприятия по защите окружающей среды для металлургических предприятий. В частности, в соответствии с нормами по защите окружающей среды при производстве 1 т стали выбросы сточной воды не должны превышать 2 м³, выбросы в атмосферу пыли 1 кг и выбросы диоксида серы 1,8 кг. С целью снижения потребления электроэнергии и загрязнения окружающей среды определено обязательное применение на средних и крупных металлургических предприятиях технологии сухого тушения кокса [7, 8].

Конечной целью реализации мероприятий, направленных на экономию энергии и уменьшение выбросов, оптимизацию промышленной структуры, повышение концентрации производства и закрытие отсталых мощностей, является повышение конкурентоспособности китайской черной металлургии [5].

Сварочная техника. По оценке ESAB доля Китая на мировом сварочном рынке в 2010 г. составляла 23 % (3,1 млрд дол.) [9]. По объему производства и потребления сварочных материалов Китай занимает первое место в мире. По сравнению с 2009 г. объем рынка сварочной техники Китая возрос на 14 %. Объем производства сварочных материалов в 2009 г. составил около 2,5 тыс. т, а стоимостный объем рынка сварочных материалов Китая — около 1,1 млрд дол. [9]. В табл. 3 приведены данные объема производства основных сварочных материалов в Китае в 2004–2009 гг.



Таблица 3. Производство сварочных материалов в Китае, тыс. т

Сварочные материалы	2004	2005	2006	2007	2009
Электроды	1100	1200	1250	1300	1450
Проволока	400	480	560	650	1050
Всего	1550	1750	1900	2050	2500

Структура производства сварочных материалов в Китае быстро меняется: растет производство проволоки сплошного сечения и порошковой проволоки при сокращении производства сварочных электродов.

В 2009 г. около 60 % всех производимых в Китае сварочных материалов составляли покрытые электроды для ручной дуговой сварки и 40 % — сварочные проволоки (25 % — сплошная и 15 % — порошковая проволока).

По прогнозу China Iron and Steel Research Institute к 2015 г. объем производства сварочных материалов в Китае достигнет 3,5...4,0 млн т, при этом доля производства покрытых электродов для ручной дуговой сварки снизится до 22 %, сплошной проволоки для сварки в CO₂ возрастет до 50 %, порошковой проволоки — до 15 %, проволоки для электродуговой сварки под флюсом и флюсов будет составлять около 12 %, а материалов для сварки неплавящимся электродом сохранится на уровне 1 % [10].

Основными отраслями — потребителями сварочных материалов в Китае являются строительство, машиностроение, энергетика (строительство нефте- и газопроводов), судостроение, железнодорожный транспорт. Доля потребления сварочных материалов в строительстве составляет порядка 40...50 % [11].

Вследствие экономического кризиса экспорт сварочных материалов в 2009 г. был значительно сокращен, однако уже в 2010 г. показатели экспорта сварочных материалов вышли на докризисный уровень. В натуральном выражении объем экспорта сварочных материалов в Китае более чем в 4 раза превышает объем импорта, однако в стоимостном

выражении объем импорта почти на 40 % превышает объем экспорта сварочных и присадочных материалов. По рассматриваемой группе товаров Китай в 2010 г., как и в предыдущие годы, имел отрицательный торговый баланс.

В табл. 4 приведены данные стоимостного и натурального объемов экспорта и импорта сварочных и присадочных материалов согласно данным базы данных Организации Объединенных Наций «COMTRAD» [12]. Анализ группы материалов, которая включает сварочную легированную сплошную проволоку (код 7217), в статье не представлен, так как в базе данных «COMTRAD» продукция классифицирована по шестизначному коду и в классе 721710 (проволоки и ленты), подкласс по сплошным сварочным проволокам (седьмая и восьмая позиции) не представлен.

Основную долю экспорта сварочных материалов (45 % в стоимостных показателях и почти 70 % в натуральных) составляют покрытые электроды. Объем экспорта покрытых электродов постоянно возрастает. В структуре импорта основную долю составляют порошковая проволока (30 %), материалы для газовой сварки (21 %) и материалы для пайки (26 %).

Основные виды сварочного оборудования.

К этому виду продукции, производимой в Китае, относятся серийные аппараты для дуговой сварки на переменном токе; оборудование для дуговой сварки на постоянном токе; автоматические и полуавтоматические машины; машины для сварки сопротивлением; специальное автоматизированное оборудование для сварки и резки.

В 2009 г. стоимостный объем производства электросварочного оборудования в Китае составил 2,9 млрд дол., что на 12 % ниже уровня 2008 г. В послекризисный период, в 2010 г. объем производства сварочного оборудования возрос до 3,4 млрд дол. В дальнейшем до 2012 г. ежегодный рост производства сварочного оборудования по оценке китайских экспертов составит 11,2 %. Ожидается, что в 2012 г. стоимостный объем производства сварочного оборудования превысит 4,2 млрд дол. [13].

Таблица 4. Экспорт и импорт сварочных и присадочных материалов, тыс. т (числитель), млн дол. (знаменатель)

Сварочные материалы	Экспорт			Импорт		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Покрытые электроды и проволока (без сплошной проволоки), всего	323,7/422,3	336,0/347,4	315,6/352,4	53,0/300,1	51,9/245,0	56,5/293,6
В том числе:						
покрытые электроды для электродуговой сварки	191,9/173,8	247,3/191,0	239,7/187,5	6,9/53,5	4,2/35,3	6,0/49,5
материалы для пайки	17,1/37,5	20,9/34,8	21,7/43,5	11,6/149,6	11,0/125,4	12,4/161,4
флюс, вспомогательные материалы	19,6/18,5	17,5/14,7	16,0/14,4	23,0/93,5	19,6/84,8	23,6/108,0
Сварочные материалы, всего	360,4/478,3	374,4/396,9	353,3/410,3	85,6/543,2	82,5/455,2	92,5/563,0

В структуре производства сварочного оборудования Китая преобладает производство оборудования низкого класса (сварочные трансформаторы переменного тока для дуговой сварки), но доля его ежегодного прироста незначительна (порядка 5...6 %) и постоянно сокращается. Напротив, доля производства высокотехнологического и энергосберегающего оборудования — инверторных источников питания для сварки на постоянном и импульсном токе, автоматического и полуавтоматического оборудования с цифровым управлением постоянно возрастает (рисунок). В 2010 г. доля инверторных источников питания в стоимостном объеме производства сварочного оборудования составляла 28 %, что на 60...70 % меньше, чем в развитых странах мира. Ожидается, что к 2012 г. доля инверторных источников питания в структуре производства возрастет до 39 % [13].

Ежегодная потребность Китая в оборудовании для дуговой сварки оценивается приблизительно в 380 тыс. шт., из которых 25 % составляет оборудование для дуговой сварки плавящимся электродом (MAG) в среде углекислого газа [11].

Увеличивается уровень автоматизации и роботизации сварочного производства. Потребность в роботах для дуговой сварки оценивается в 2,4...2,5 тыс. ед. Сварочные роботы широко применяются не только в автомобилестроении, но и в машиностроении, строительстве, транспортном машиностроении (железнодорожный и электротранспорт).

Возрастает потребление оборудования для резки. Ежегодная потребность в оборудовании для газовой, плазменной и лазерной резки оценивается в 2 тыс. ед. Основную долю (около 95 %) составляют машины для плазменной и газовой резки. Китайские производители обеспечивают около 70 % внутреннего рынка оборудования для резки. Доля импорта данного вида оборудования из Японии и стран ЕС составляет 30 %. Значительна также потребность в оборудовании для резки водной струей. Ежегодная потребность данного вида оборудования составляет около 500 шт.

Производство Китая обеспечивает внутренний рынок сварочного оборудования на 60...70 %. Этот показатель практически не изменился с 2007 г. вследствие опережающего роста производства стали и металлоконструкций. Поэтому вполне закономерно сохранение значительного объема импорта сварочного оборудования, который ежегодно возрастает и в 2010 г. превысил 1 млрд дол.

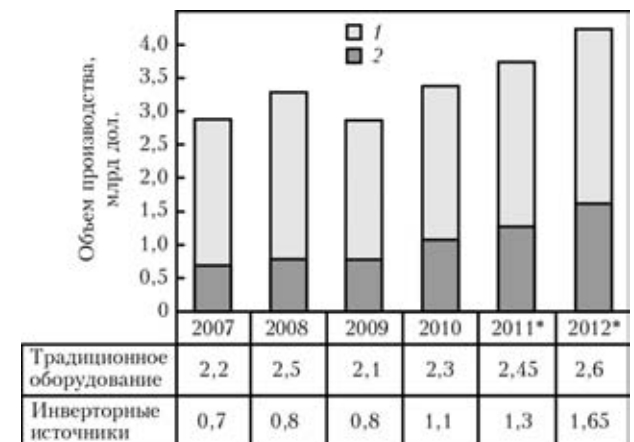
В Китае увеличивается импорт сварочных роботов. В основном осуществляются поставки из Японии (80 %), Германии, Австрии, Швейцарии. Импорт сварочных роботов для дуговой сварки из Японии в 2009 г. составил 1 765 шт. (возрос

на 12,1 % по отношению к 2008 г.). В 2009 г. было также приобретено 400 шт. роботов для точечной сварки, 150 шт. для лазерной сварки — в основном для микроэлектроники (производство мобильных телефонов и компьютеров) [11].

В табл. 5 приведены данные объема внешней торговли электросварочным оборудованием Китая в 2008–2010 гг. согласно данным базы данных ООН «COMTRAD» [12].

Имея преимущество по цене, значительными темпами увеличивается экспорт электросварочного оборудования. Как видно из данных табл. 5 за период 2008–2010 гг. экспорт электросварочного оборудования вырос на 40, а импорт — на 5 %, несмотря на мировой кризис. Продукция экспортируется в большинство развитых стран мира, включая США, Канаду, Германию, Францию, Россию, Японию, Корею и др. В структуре экспорта электросварочного оборудования Китая доминирует оборудование для дуговой сварки (источники питания на переменном и постоянном токе) — 24 %, оборудование для плазменно-дуговой сварки и резки — 20 %, запасные части — 22 %. Китай в основном импортирует высокотехнологическое электросварочное оборудование для электронно-лучевой и лазерной сварки, электродуговой и контактной автоматической и полуавтоматической сварки.

Стремительное развитие китайской сварочной индустрии в XXI в. тесно связано с открытием внутреннего национального рынка и приходом на него ведущих мировых производителей сварочной техники: «Lincoln Electric», «General Electric», ESAB, «Osaka Transformer Company» (OTC), «KUKA», «Termadyne», «Miller» и др., что позволило осуществить перестройку в стране национальной сварочной индустрии, наладить производство самой современной зарубежной сварочной техники, внедрить современные методы управления собственным производством, значительно повысить уровень подготовки сварщиков.



Стоимостный объем производства сварочного оборудования в Китае: 1 — традиционное оборудование; 2 — инверторные источники; * — прогнозные данные



Таблица 5. Экспорт и импорт электросварочного оборудования, млн дол.

Оборудование	Экспорт			Импорт		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Электрическое оборудование для сварки, пайки, резки, напыления, всего	583,467	476,617	798,439	1044,182	751,004	1099,107
Паяльники электрические	36,053	32,056	47,053	6,072	4,670	7,982
Машины и аппараты для пайки	6,661	4,190	10,681	36,390	34,565	59,265
Машины и аппараты для контактной сварки, автоматические	36,288	52,483	106,767	195,114	98,498	198,886
Машины и аппараты для контактной сварки металлов другие	90,275	51,782	58,460	42,914	13,632	35,387
Оборудование для дуговой сварки автоматическое	25,620	14,586	22,544	131,511	140,192	137,360
Машины и аппараты для дуговой сварки другие	139,373	122,394	250,212	19,040	19,040	13,436
Электрические машины и аппараты для лазерной и/или другой лучевой или плазменно-дуговой сварки; электрические машины и аппараты для термического напыления металлов	119,991	124,805	168,741	481,122	336,917	497,283
Запасные части машин и аппаратов для пайки или сварки или термического напыления металлов	129,205	74,319	133,977	131,918	109,092	142,678

Крупнейший мировой производитель сварочной техники — шведская фирма ESAB активно вышла на китайский рынок в 2005 г., учредив фирму по продаже сварочной техники и открыв завод по производству оборудования для автоматизированной сварки и резки «Shanghai — ESAB Welding & Cutting Systems China Ltd.». В 2006 г. вступил в действие первый завод ESAB в Китае по выпуску сплошной и порошковой сварочной проволоки с производственной мощностью 40 тыс. т сварочной проволоки в год. В 2008 г. был открыт еще один завод по производству сварочных материалов — порошковой проволоки. Инвестиции в данное предприятие составили 30 млн дол. Производственная мощность предприятия — 10 тыс. т порошковой проволоки в год [14].

Американская компания «Lincoln Electric» открыла свой первый завод по производству сплошной и порошковой сварочной проволоки в 1989 г. и в настоящее время имеет в Китае пять заводов по производству сварочных и присадочных материалов (порошковой и сплошной проволоки, плавящего флюса) и автоматического сварочного оборудования. В 2010 г. компания начала строительство завода по производству новых марок проволоки для сварки МИГ, а также нового завода по производству сварочного флюса [15].

Национальная сварочная индустрия Китая насчитывает более 1000 предприятий. Это в основном малые и средние фирмы с ежегодным объемом производства до 160 тыс. дол. В стране имеются более десятка национальных промышленных фирм и концернов, как например, «Nantong Sanjiu Welding Machine Co. Ltd.», «Shougang Group», «Chengdu Hanyan Weida Automatic Welding Equipment Co. Ltd.», «Shanghai DONSUN Welding

Group Co. Ltd.». с ежегодным объемом производства порядка RMB 10 млрд. (около 1,6 млрд дол.) — это, как правило, крупные научно-производственные комплексы. Их деятельность охватывает всю цепочку жизненного цикла продукции: от разработки до послепродажного обслуживания, включая подготовку кадров.

С целью увеличения конкурентоспособности китайской сварочной индустрии на мировом рынке и роста экспорта продукции в стране осуществляется реорганизация промышленных предприятий, создаются условия для увеличения количества предприятий крупномасштабного и серийного производства. Исходя из особенностей малых и средних предприятий, акцент делается на создание малых, но сильных специализированных компаний, отвечающих понятию «уникальное» предприятие.

Рост конкуренции на рынке вынуждает предприятия повышать темп технологического перевооружения, ускорять создание новых продуктов. В сварочной индустрии Китая уже появилось достаточное количество предприятий, которые могут вкладывать капитал в исследования и создание новых технологий и продуктов. Так, например, в результате совместного проекта Института робототехники Харбинского института технологий и китайского автогиганта «Chery Automobile Co.» был разработан и внедрен в производство первый национальный робот для точечной сварки «165 spot-welding robot» [16].

Как отмечают китайские специалисты, в Китае в ближайшее время наступит «эра малой прибыли». Рост прибыли за счет низкой стоимости сырья, заработной платы себя уже исчерпал. Единственно возможным путем роста прибыли

предприятий становится внедрение современных высоких технологий, методов управления предприятием и повышение квалификации рабочих и служащих.

1. *Steel Statistical Yearbook 2011* // Worldsteel committee on Economic Studies. — Brussels, 2011. — 220 p.
2. *Обзор* черной металлургии Китая за 2010 г. // Черн. металлургия. — 2011. — № 4. — С. 88–95.
3. *Hong Y., Mu Y.* China's steel industry: an update // EAI Background Brief. — 2010. — 501, № 1. — 24 p.
4. *China* steel industry and its impact on United States. Issues for Congress // CRS Report for Congress. — 2010. — № 8. — 28 p.
5. *Юшенг Ж.* Тенденции развития китайской черной металлургии // Черн. металлургия. — 2011. — № 1. — С. 5–9.
6. *Походня И. К., Котельчук А. С.* Прогресс черной металлургии и производства сварочных материалов в КНР // Автомат. сварка. — 2010. — № 4. — С. 37–41.
7. *China's* 12 th five-year plan: iron and steel // KPMG. — 2011. — № 4. — 7 p.
8. *Уменьшение* выбросов CO₂ в черной металлургии // Новости черной металлургии за рубежом. — 2011. — № 1. — С. 94–98.
9. *Chapter* International plc. // Annual report. — 2010. — 50 p.
10. *Welder* branch of view, to seize the changes in market demand, it is the key to the development // <http://www.feipush.com/news/>.
11. *Chinese* market a fast demand recovery advances // The Japan Welding News for the World. — 2010. — 14, № 51. — P. 3–4.
12. *United Nations* Statistics Division — Commodity Trade Statistics Database (COMTRADE) / <http://comtrade.un.org>.
13. *China* inverter welding and cutting equipment industry report, 2010–2011 by ResearchInChina // www.pr-inside.com/china-inverter-welding-and-cutting-equipment-r2627494.htm
14. *Welding-machine-industry-China* step-step-enhance-competitiveness of enterprises // <http://www.sourcejuice.com>.
15. *Strong... and Growing Stronger.* 2010 Annual report. — Lincoln Electric, 2010. — 14 p.
16. *China's* first 165 kilograms class successful application of spot welding robot//<http://www.sourcejuice.com>.

Generalised data on the state-of-the-art in the ferrous metallurgy and welding engineering industries of China in a period of 2009-2011 are presented, and prospects of their further developments are considered.

Поступила в редакцию 23.09.2011

6–9 декабря 2011

г. Москва

В рамках деловой программы 10-й юбилейной Российской выставки «Трубопроводные системы. Строительство, эксплуатация, ремонт» и форума «НефтеГаз Промышленность России» (6–9 декабря 2011 г.) состоятся:

**Научно-техническая конференция
«Современные технологии строительства и ремонта трубопроводов»
(6 декабря 2011 г., Москва, ЦВК «Экспоцентр», пав. 5)**

**Круглый стол «Трубопроводный транспорт углеводородов»
(6 декабря 2011 г., Москва, ЦВК «Экспоцентр», пав. 5)**

**Научно-техническая конференция «Стратегия и проблемы развития
нефтегазовых комплексов Восточной Сибири и Дальнего Востока
на современном этапе»**

(7 декабря 2011 г., Москва, Торгово-промышленная палата РФ)

**Круглый стол «Новое в проектировании и строительстве в связи с принятием
СП 62.13330.2011 «Газораспределительные системы» и
«Технического регламента о безопасности сетей
газораспределения и газопотребления»
(7 декабря 2011 г., Москва, ЦВК «Экспоцентр», пав. 5)**

**Аттестация специалистов в области промышленной безопасности
и неразрушающего контроля
(7 декабря 2011 г., Москва, ЦВК «Экспоцентр»)**

Оргкомитет: тел./факс: (499) 760-21-89, (499) 760-31-61

Сайты: www.expobroker.ru, www.trubosystem.ru

E-mail: expoprom@rambler.ru, expo-salon@rambler.ru