

С. А. Булаев

ГАЗОПРОВОД «ЮЖНЫЙ ПОТОК»: ЗАДАЧИ, ИННОВАЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Ключевые слова: газ, газопровод, газопровод «Южный поток», «Южный поток», ОАО «Газпром», «Набукко».

В статье дана история подготовительных работ газопровода «Южный поток», показан хронологический ход событий и переговоров с заинтересованными странами-партнерами проекта. Представлены описания некоторых технических сложностей и пути их решения. Даны мнения экспертов относительно создания газопровода «Южный поток» и его конкурента газопровода «Набукко».

Keywords: gas, pipeline, gas pipeline «South Stream», «South Stream», «Gazprom», «Nabucco».

The paper presents the history of the preparatory work of the construction of gas pipeline «South Stream», shows the chronological sequence of events and negotiations with the countries - project partners. Descriptions of some of the technical challenges and solutions are presented. The views of experts on the construction of the gas pipeline «South Stream» and its rival «Nabucco» pipeline are given.

Введение

Проект «Южный поток» нацелен на укрепление энергетической безопасности Европы. Это очередной реальный шаг в реализации стратегии «Газпрома» по диверсификации маршрутов поставок российского природного газа. Новая газопроводная система, отвечающая самым современным экологическими технологическим требованиям, значительно повысит безопасность энергоснабжения всего европейского континента [1].

Свою историю газопровод «Южный поток» начинает в 2007 году. Большую часть прошедшего времени перспективы проекта оценивались не однозначно: в 2009 году некоторые российские официальные лица ссылались на возможность отказа от данного проекта. Вполне естественно, что за это время его стоимость и параметры неоднократно пересматривались и корректировались.

На данный момент общая протяжённость газопровода составляет 2430 км. Строить газопровод решено в мощном варианте: четыре нитки (трубопровода) пропускной способностью более 15 млрд м³ газа каждая. Всего около 63 млрд м³ / год. Первую из них планируется запустить уже в 2015 году, а последнюю спустя три года - в 2018 году. Суммарные затраты составят 16 млрд долларов (скорее всего окончательная сумма может измениться). Кроме того, по оценкам экспертов, ещё 10 млрд долларов «Газпром» должен будет вложить в модернизацию системы трубопроводов осуществляющих подвод газа к Анапе. Именно отсюда «Южный поток» будет начинаться.

Основными целями создания газопровода «Южный поток» являются: удовлетворение растущего спроса на природный газ в Европе; обеспечение гибкости и безопасности поставок; обеспечение выручки для компаний – участников; стимулирование экономического развития и новые рабочие места в странах – участниках; доступность природного газа – экологически безопасного источника энергии [2]. В Европе энергоэффективность является приоритетным фактором развития экономики. Данное направление реализуется и в переработке отработанных моторных масел [3] и в развитии альтернативных источников энергии. За прошедший год активная работа проведена

в российском нефтегазовом секторе, направленная на снижение вредных выбросов связанных со сжиганием попутного нефтяного газа [4, 5].

Согласно принятому окончательному инвестиционному решению: «Южный поток» будет проложен от города Анапа (компрессорная станция «Русская») по дну Чёрного моря через территориальные воды Турции до Болгарии. На территории Евросоюза (ЕС) основная ветка газопровода пройдет по Болгарии, Сербии, Венгрии, Словении до Италии (населенный пункт Тарвизио). Планируется построить ответвления в Македонию, Боснию и Герцеговину, Хорватию. Газопровод будет иметь требуемое количество: компрессорных станций, например в Болгарии их будет три; газохранилищ (крупнейшее из которых - «Банатский двор» в Сербии - уже введено в эксплуатацию). Акционерами компании-оператора морского участка газопровода «South Stream Transport AG» являются «Газпром» (50%), итальянская Eni (20%), немецкая Wintershall (15%) и французская EdF (15%).

Для реализации европейской сухопутной части проекта уже подписаны межправительственные соглашения с Болгарией, Сербией, Венгрией, Грецией, Словенией, Хорватией и Австрией [6]. Сырьевой базой «Южного потока» будет газ из газотранспортной системы России, а ресурсной базой - российский газ из Средней Азии (закупаемый «Газпромом») и Казахстана (его добывает Eni) [7].

Переговоры и решения

Повышение стабильности российских поставок газа в Европу стало для России одним из приоритетных направлений энергетической политики в двухтысячные годы. Вслед за распадом СССР в 1990-е годы начались определенные трудности в энергоснабжении Западной Европы, связанные в основном с транзитом российского газа. Около 80 % российского газа проходило через Украину. Частые и хронические задержки платежей, периодически возникающие в связи с этим срывы поставок, а также несанкционированный отбор Украиной газа, предназначенного для Европы,

окончательно подорвали быстрое доверие к этой стране - транзитёру. О вынужденной необходимости строительства газопровода для транспортировки газа в обход Украинской территории еще в 2000 году заявил председатель правления «Газпрома» Рэм Вяхирев, выразив желание в строительстве двух обходных веток. В свою очередь расширение Евросоюза привело к быстрому закрытию устаревших и экологически вредных угольных электростанций в Польше, Болгарии, Чехии, Эстонии и соответственно повысило спрос на российский газ. С этой целью было запущено две ветки газопровода «Северный поток», поставляющего газ по дну Балтийского моря в Германию. «Северный поток» полностью компенсирует поставки через Белоруссию, а также частично - через Украину. Газотранспортную систему Белоруссии выкупил «Газпром». Прделанная работа позволяет сделать вывод о том, что безопасность северного пути можно считать полностью состоятельной.

На южном направлении обстановка складывалась несколько сложнее. В первую очередь появилась идея расширить газопровод «Голубой поток» (он запущен еще в 2005 году) поставляющий газ из России в Турцию, и продлить его в южно-европейские и балканские страны. Однако появились трудности энергетического диалога с Турцией, возникшие при строительстве «Голубого потока». В последствии отказались от данного проекта. Альтернативой стал проект газопровода «Южный поток». Существовали планы о соединении двух российских газопроводов.

В июне 2007 года «Газпром» и Eni подписали Меморандум о взаимопонимании по реализации проекта «Южный поток». Меморандум определил направления сотрудничества двух компаний в области проектирования, финансирования, строительства и управления «Южным потоком». Уже через полгода, в январе 2008 года, в Швейцарии была зарегистрирована компания специального назначения для строительства морской части газопровода South Stream AG. Учредителями компании на паритетной основе выступили «Газпром» и Eni. В период с 2008 по 2010 годы заключены межправительственные соглашения о реализации проекта с Австрией, Болгарией, Венгрией, Грецией, Сербией, Словенией и Хорватией. «Газпромом» подписаны двусторонние соглашения о сотрудничестве по реализации проекта с уполномоченными национальными компаниями: сербским ГП «Сербиягаз», Венгерским банком развития (MFB), «Болгарским энергетическим холдингом ЕАД», оператором греческой газотранспортной системы DESFA, австрийской OMV. Учреждены совместные проектные компании для реализации проекта на территории Сербии - South Stream Serbia AG (доля «Газпрома» - 51%, ГП «Сербиягаз» - 49%), Венгрии - South Stream Hungary Zrt. (по 50% у «Газпрома» и Венгерского банка развития, MFB), Греции - South Stream Greece S.A. (по 50% у «Газпрома» и DESFA), Болгарии - South Stream Bulgaria AD (по 50% у «Газпрома» и «Болгарского энергетического холдинга» ЕАД). «Газпром» и «Болгарский энергетический холдинг» ЕАД подписали

(13.10.2010г) Соглашение акционеров и Устав совместной проектной компании South Stream Bulgaria AD. В сферу деятельности South Stream Bulgaria AD будет входить реализация предынвестиционной стадии проекта «Южный поток», а также финансирование, строительство и эксплуатация газопровода на территории Болгарии. В середине сентября 2010 года было подписано Соглашение акционеров морского участка проекта «Южный поток». В соответствии с Соглашением немецкая компания Wintershall Holding и французская EDF получили по 15%-ной доле участия в морском участке проекта «Южный поток», но доля Eni сократилась на 30%. В результате доли в морском участке проекта «Южный поток» распределились следующим образом: ОАО «Газпром» - 50%, Eni - 20%, Wintershall Holding -15% и EDF -15% [1, 8, 9].

Можно сказать, что конец 2012 года стал для проекта значимым. В начале декабря (7.12.2012г.) была проведена символическая сварка первого стыка газопровода «Южный поток» на площадке компрессорной станции «Русская» в районе г. Анапа Краснодарского края, призванного соединить через Черное море российские месторождения «голубого» топлива и потребителей Европы и ознаменовавшая начало строительства газопровода «Южный поток». На церемонии присутствовали Президент РФ В.В. Путин, чиновники и главы дипломатических миссий стран, участвующих в проекте, и руководители компаний-акционеров, а именно: председатель правления ОАО «Газпром» Алексей Миллер, генеральный управляющий итальянской Eni Паоло Скарони, главный исполнительный директор французской компании EdF Анри Прогли, председатель правления немецкой Wintershall Holding GmbH Райнер Зеде и исполнительный директор South Stream Transport B. V. Марсель Крамер, Председатель Совета исполнительных директоров BASF SE Курт Бок, Председатель Совета директоров South Stream Transport Хеннинг Фошеру, Главный исполнительный директор South Stream Transport Марсель Крамер, Генеральный директор ГП «Сербиягаз» Душан Бятович, Генеральный директор Plinovodi d.o.o. Марьян Эберлинц, Главный исполнительный директор компании MVM Чаба Байи и исполнительный директор «Болгарского энергетического холдинга» ЕАД Михаил Андонов. [10, 11, 12].

Несколько дней спустя (12.12.2012г) уже в центральном офисе ОАО «Газпром» состоялась рабочая встреча Председателя Правления А. Миллера и Исполнительного директора «Булгаргаз» ЕАД Димитра Гогова. Было указано, что начало строительства объектов для приема газа и его дальнейшей транспортировки по территории Европы начнется в Болгарии в 2013 году. К тому же, месяцем ранее ООО «Газпром экспорт» и «Булгаргаз» ЕАД подписали долгосрочный контракт на поставку российского природного газа в Болгарию. Документ предусматривает поставки до 2,9 млрд куб. м газа ежегодно до 2022 года

включительно по традиционному газотранспортному коридору, а с момента ввода газопровода «Южный поток» - по новому маршруту [13]. Так же в декабре центральном офисе ОАО «Газпром» состоялась рабочая встреча Председателя Правления А. Миллера и Государственного секретаря Правительства Венгрии по иностранным делам и внешнеэкономическим связям Петера Сийярто. Особое внимание было уделено ходу реализации проекта «Южный поток» [14]. В преддверии нового года в центральном офисе ОАО «Газпром» состоялась рабочая встреча А. Миллера и Генерального директора ГП «Сербиягаз» Душана Баятовича. Была отмечена важность придания в Сербии газопроводу статуса объекта национального значения. Поставки газа в Серию осуществляются ОАО «Газпром» на основе ежегодных дополнений к контракту от 2006 года. В 2012 году поставки газа ОАО «Газпром» в Серию ожидаются на уровне около 1,5 млрд м³. Следует заметить, что транспортировкой, распределением и хранением природного газа на территории Сербии занимается государственное предприятие «Сербиягаз» [15].

В 2008-2009 годах в Сербии была неустойчивая политическая ситуация, которая препятствовала согласованию проекта. Определенный настрой Болгарии и Турции, желавших максимизировать выгоды от своего транзитного статуса, периодические разногласия с главным партнёром «Газпрома» - итальянской Eni – растянули процесс согласования проекта на 5 лет. В основном договорённости достигались путём торга с каждой отдельной страной.

В результате к окончательному инвестиционному решению «Южный поток» пришёл не без потерь - отказ от раздвоения газопровода (одна из веток которого должна была пройти по дну Адриатического моря в южную Италию), выход из проекта Австрии. Тем не менее, главная цель достигнута - Россия обеспечит альтернативный украинскому путь доставки газа европейским потребителям.

Как заявил глава «Газпрома» Алексей Миллер, протяжённость словенского участка составит 266 км, а диаметр трубы – 1200 мм. Будут построены также две компрессорные станции. По словам А. Миллера, на «входе» в Словению планируется поставлять 24 млрд кубометров газа, «выход» же с территории Словении в направлении Италии составит 22 млрд кубометров. Инвестиции в строительство словенского отрезка газопровода составят более \$1 млрд. Подписаны учредительные документы компании «Южный поток Телеком АГ», которая станет совместным предприятием «Газпрома» и словенской компании «Комита». Она займётся сопутствующим проектом – прокладкой оптоволоконного кабеля вдоль сухопутной части газопровода.

Стоит отметить, что ранее (29 октября) было принято окончательное инвестиционное решение (ОИР) с другой страной – Сербией. Реализация проекта в Сербии позволит создать там, по предварительным прогнозам, 2200 рабочих мест и принесёт \$1,9 млрд прямых инвестиций.

Россия и Словения приняли окончательное инвестиционное решение по строительству словенского участка газопровода «Южный поток». Бумаги подписаны (13.11.12 г) в подмосковных Горках, во время рабочего визита премьер-министра Словении Янеза Янши в Москву [16].

Проект новых газотранспортных магистралей, реализуемых российским руководством, - «Южный поток» и «Северный поток» - делают Россию фактически независимой от Украины - транзитёра, которая долгие годы выбивала себе различные преференции и зарабатывала на транзите газа около 3 млрд долларов в год. Суммарная мощность двух газопроводов - а это около 118 млрд. кубометров - примерно равна общему объёму поставок российского газа в европейские страны. Строительство новых газотранспортных магистралей выполняет ещё одну важную задачу - геополитическую. Отныне, чтобы привычно получать от России скидки на ресурсы, Украине придётся всерьёз задуматься о вступлении в Таможенный союз (ТС). Напомним, что в феврале 2012 года Россия предлагала украинской стороне заниженную цену за газ в обмен на присоединение к ТС, но тогда переговоры не привели к какому-либо определенному результату. После решения последних формальностей с разрешением на строительство «Южного потока» Украина, возможно, станет более уступчивой.

Ряд экспертов считает, что ввод в эксплуатацию «Южного потока» станет для России началом конца эпохи «газового шантажа» со стороны Украины и поставит под серьёзное сомнение дальнейшую судьбу «альтернативного» проекта «Набукко» [16].

Технические проблемы, решения, инновации

Четырёхниточный газопровод «Южный поток» с проектной производительностью 63 млрд. м³ в год и протяжённость маршрута 925 км. является уникальным объектом благодаря сочетанию редких параметров: глубина укладки – 2250 м., диаметр труб – 813 мм. Проведение требуемых исследований позволило обнаружить геологические опасности: обрушение склонов; обнажение пород; оползневые потоки. Крутизна континентального склона доходит до 30°. Это позволило определить несколько возможных маршрутов прохождения трассы газопровода на российском побережье в районе г. Анапы. В последствии были определены решения: нанести на карту потенциально опасные зоны; количественно оценить возможные нагрузки на трубопровод (газопровод); провести анализ рисков воздействия на целостность трубопровода.

На морской глубине также могут появляться свободные безопорные пролеты, возникающие вследствие особенностей морского дна, представляющие существенную опасность для целостности газопровода. В качестве основных решений были выдвинуты: получение детальных данных о рельефе дна; коррекция морского дна.

Подробные морские исследования (гидрографические, геофизические работы) выполнялись на автономном необитаемом подводном аппарате. В свою очередь это позволило сократить время проведения работ; существенно повысить качество полученных результатов о рельефе и морфологии морского дна.

Определенную опасность несет агрессивная внешняя среда. Известно, что придонные слои Черного моря наделены высокой концентрацией сероводорода, пагубно влияющего на металл. Инженерами были найдены технические решения, основанные на опыте, реализованном в проекте «Голубой поток». Проводились определенные испытания основного металла и полученного сварного соединения труб на стойкость со стороны сероводородсодержащей среды моря. Для труб морского участка газопровода была предложена прогрессивная методика расчета толщины стенки, а также реализованы повышенные требования к технологии изготовления труб. Это привело к: уменьшению толщины стенки трубы и снижению ее веса; уменьшению капитальных затрат. Подтвердить полученные результаты способствовал комплекс испытаний труб на смятие под давлением.

Существует два вида глубоководной укладки трубопроводов: укладка S – методом и укладка J-методом. Полученные высокоточные данные инженерных изысканий позволяют считать укладку S – методом осуществимой для проекта «Южный поток».

Для глубоководных трубопроводов сочетание диаметра труб и глубина укладки определяет общую сложность проекта. Для обеспечения безопасности при строительстве и эксплуатации трубопровода необходимо: создать высокоточные карты и детальную трассировку; провести оценку геоопасностей; провести оценку свободных пролетов; осуществлять контроль в режиме реального времени всех параметров трубопровода при укладке. Только применение инновационных технологий и решений позволяет осуществлять строительство глубоководных и сверхглубоководных трубопроводов [10].

Европа: альтернативы российскому газу

Разумеется, цели миллиардных вложений не могут основываться только на обходе украинской территории. «Южный поток» создаст серьезный потенциал роста российского газового сектора. Украина-белорусский маршрут не дал России в полной мере увеличить свое присутствие на европейском энергетическом рынке. Модернизация существующих газопроводов сулила бы риски, основанные на нестабильности поставок.

На данный момент рост закупок российского газа в Европе не наблюдается. Пока существует обратная зависимость. Впрочем, её можно объяснить конъюнктурными факторами, связанными с трудным финансовым положением стран ЕС, уменьшение потребностей европейской промышленности в энергоносителях. После масштабной аварии на «Фукусиме», в Европе создался устойчивый тренд в сторону постепенного отказа от АЭС. Однако на

особые предпочтения для российского газового гиганта рассчитывать пока рано.

Кроме того, следует обратить внимание на перспективы добычи сланцевого газа. Благодаря новейшим методам добычи, США по сланцевому газу могут удовлетворить свои внутренние потребности. Подобные перспективы «сланцевой революции» в Европе пока выглядят достаточно маловероятно. Прежде всего, из-за устойчивых опасений экологов, а их политическое лобби в ряде европейских стран очень сильно. Например во Франции добыча сланцевого газа уже запрещена законодательно. Следует учесть, что пока нет определенной ясности по поводу запасов сланцевого газа в Европе, и что самое главное – довыводов о рентабельности его добычи. В этом году из-за малой рентабельности ExxonMobil отказалась добывать сланцевый газ в Польше, которая на данный момент имеет самые большие запасы газа в ЕС.

Следующий риск связан с развитием поставок сжиженного газа. Сжиженный природный газ является настоящей альтернативой трубопроводному газу. Только при соответствующем развитии объектов инфраструктуры его можно будет поставлять из любой точки мира, тем самым сильно увеличивая конкуренцию на рынке.

Важным является риск имеющий отношение к строительству альтернативных трубопроводов из других стран. На такие перспективы некоторые европейцы возлагают особые надежды. Конкурентом России могут стать страны северной Африки: Ливия, Алжир, Египет. Имеющаяся политическая нестабильность в данных государствах, по крайней мере сейчас, может негативно отразиться европейских потребителях [8].

О перспективах газопровода

Несмотря на имеющийся спрос, касательно российского газа, у многих экспертов возникают сомнения: окупятся ли такие серьезные вложения в рынок газа Евросоюза. В первую очередь сомнения основываются на некоторых тенденциях в европейской экономике.

В условиях долгового кризиса, переросшего в рецессию, потребление газа в ЕС не растет, а временами даже сокращается. Конечно, все надеются на лучшее, но даже смутные перспективы оживления экономической конъюнктуры в Европе не позволяют прогнозировать существенного увеличения потребления газа: Европа массово переходит на возобновляемые источники энергии. Правда, по себестоимости «зеленые» киловатты пока сильно проигрывают «тепловым» и «атомным», так что от традиционной энергетики в обозримом будущем никуда не уйти. Все это не дает повода для оптимизма российскому гиганту: на протяжении последних лет газ оставался самым дорогим на европейском рынке. «Сланцевая революция» привела к резкому росту добычи газа в США, подтолкнула Катар и других поставщиков сжиженного газа перенаправить поставки в ЕС, где

они серьезно осадили цены. В этом году цены на спотовом рынке газа в ЕС составляют порядка \$350 за тысячу кубометров. «Газпром» продает газ в среднем на \$100 дороже (с учетом 10%-ной скидки).

Вполне естественно «Газпром» надеется на существенный рост спроса со стороны крупных стабильных потребителей. Таковыми в ЕС являются Германия и Италия. Эти страны будут выступать главными «приемниками и распределителями» двух газовых магистралей. Германия дала право России самой продавать газ в Европе. Концерн BASF в рамках обмена активами с «Газпромом» уступил российской стороне (за увеличение доли в сибирских газовых месторождениях) крупнейшее в Западной Европе подземное газохранилище в Редене с компанией Wingas, которая продает газ в восьми странах ЕС. Теперь российская сторона сама будет заботиться о том, чтобы ее предложение на европейском рынке было конкурентным. Может возрасти спрос на дорогой российский газ в Европе, если увеличится предложение. Время низких цен на бирже не будет длиться долго, да и потребители придут к выводу, что стабильности распространение спотовых сделок не прибавляет. Например, в зимние месяцы цены на сжиженный газ в ЕС иногда повышаются более чем в два раза, превышая «газпромовские», а трубопроводный газ поставляется стабильно и по фиксированной цене. Естественно фактор стабильности поставок топлива играет очень большую роль в энергетике. Поэтому уже сейчас законтрактовано 2/3 - объемов, которые еще только будут поставляться по «Южному потоку». Оставшаяся треть, как ожидают в руководстве «Газпрома», найдет своего потребителя за то время, пока будет идти строительство. Например, многие тепловые электростанции в ЕС захотят перейти с мазута на газ: этот энергоноситель экологичнее, что принципиально в условиях ужесточающейся в Европе борьбы с изменением климата [17].

О перспективах газопровода «Набукко»

Уже становится очевидным то факт, что «Южный поток» ставит крест на масштабном проекте газопровода «Набукко». Напомним, что газовая магистраль «Набукко» протяженностью 3,3 тыс. км, как предполагалось, к 2014 году должна была обеспечить поставку азербайджанского и туркменского «голубого топлива» к восточной границе ЕС в обход территории России.

Ещё два года назад проект «Набукко» считался прямым конкурентом «Южного потока» и пользовался поддержкой Евросоюза и США. Однако на данном этапе рассуждать о конкуренции уже не

приходится - очевидно, что «Набукко» мало того, что становится нерентабельным, так ещё и существенно проигрывает «Южному потоку» с точки зрения безопасности, так как его маршрут должен проходить в регионах, нестабильных с точки зрения террористической угрозы [16].

Литература

1. Газпром [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gazprom.ru/about/production/projects/pipelines/south-stream/> свободный
2. Южный поток [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.south-stream.info/fileadmin/f/press/presentations/19062011-spb.pdf> свободный
3. Булаев, С.А. Переработка и выбор моторных масел на примере немецкого предприятия / С.А. Булаев // Вестник Казан. технол. ун-та. - Казань. 2012. - №9. - С.206-208.
4. Булаев, С.А. Сжигание попутных нефтяных газов - это обыденность или расточительность? / С.А. Булаев // Вестник Казан. технол. ун-та. - Казань. 2012. - №20. - С.188-190.
5. Булаев, С.А. Сжигание попутных нефтяных газов. Анализ прошлых лет и государственное регулирование / С.А. Булаев // Вестник Казан. технол. ун-та. - Казань. 2013. - №1. - С.202-204.
6. rambler [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://news.rambler.ru/16455840/> свободный
7. РИА новости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rian.ru/infografika/20100609/244216514.html> / свободный
8. Голос России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rus.ru/r/2012_11_19/Uzhnij-potok-preimushhestva-i-riski/ свободный
9. Смотрим глубже [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.memoid.ru/node/Konkurenciya_gazoprovodov_Yuzhnyj_potok_i_Nabucco/ свободный
10. Mioge [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mioge.ru/download/congress2/p2-3.pdf> / свободный
11. Газпром [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gazprom.ru/press/news/2012/december/article150865/> свободный
12. РИА новости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rian.ru/> свободный
13. Газпром [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gazprom.ru/press/news/2012/december/article151284/> свободный
14. Газпром [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gazprom.ru/press/news/2012/december/article152255/> свободный
15. Газпром [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gazprom.ru/press/news/2012/december/article152258/> свободный
16. Russia.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://russia.ru/news/economy/2012/11/13/4348.html> / свободный
17. rambler [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://news.rambler.ru/16455840/> свободный