

# ЭКОНОМИКА ЭНЕРГЕТИКИ

УДК 622.279-620.9

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ ОАО «БЕЛТРАНСГАЗ»

МАЙОРОВ В. В.

*ОАО «Белтрансгаз»*

Вопросы, связанные с инвестированием наиважнейших направлений экономики, являются основополагающим инструментом при обеспечении экономической безопасности любого государства, будь то страны-гиганты именно с точки зрения развития собственных экономик (США, Китай, Германия, Великобритания, Россия, Япония) или менее развитые экономики, к которым и причисляется Республика Беларусь. В связи с этим за последние 5–7 лет в нашей стране сформировалось вполне устойчивое мировоззрение относительно того, где и какими методами необходимо с наивысшей степенью эффективности черпать имеющиеся резервы в реальном секторе экономики. Учитывая реальную ситуацию и положение дел в нашей экономике, разработаны основополагающие документы для всех без исключения отраслей народного хозяйства, которые, безусловно, будут способствовать поступательному движению нашей страны с тем, чтобы удержать и приумножить тот уровень развития экономики, который достигнут в 2003–2008 гг.

Несмотря на разразившийся в 2008 г. экономический кризис и дальнейшее разрушительное его влияние на ведущие экономики мира (США, Япония, Китай), экономическое состояние Республики Беларусь по-прежнему остается достаточно стабильным, хотя и зависимым от мирового экономического кризиса. Значительными предусмотрительными и предупредительными шагами в противостоянии этому кризису явились утвержденные Президентом Республики Беларусь основополагающие документы [1–5].

Поступательное движение любой экономики мира, ее стабильность существенно зависят от фактического состояния топливно-энергетического комплекса (ТЭК). В связи с этим важнейшим инструментом, влияющим на состояние ТЭК, является бесперебойное обеспечение страны углеводородными ресурсами. Для нашего конкретного случая – это обеспечение сырой нефтью отечественных нефтеперерабатывающих и природным газом промышленных предприятий и энергогенерирующих устройств.

Ведущее место среди всей совокупности энергетических объектов Республики Беларусь отводится ее газотранспортной системе. Это важнейший стратегический объект, бесперебойно функционирующий на протяжении более 50 лет, благодаря чему была обеспечена энергетическая безопасность Республики Беларусь, особенно за последние 15 лет. Газотранспортная система Беларуси включает 7502,38 км газопроводов (в одностороннем исчислении), функционирование которой обеспечивают 235 газораспределительных станций (ГРС) и газорегуляторных пунктов (ГРП) (227 ГРС, 8 ГРП). При этом следует отметить, что в структурную схему газопроводов входят участки, перечисленные в табл. 1.

Таблица 1

**Протяженность газопроводов и количество ГРС и ГРП**

№ п/п	Наименование участка	Протяженность, км	Диаметр газопровода, мм	Количество ГРС, ГРП
1	Оршанский	1080,99	1420 и менее	36
2	Крупский	963,03	1420 и менее	22
3	Минский	1101,85	1420 и менее	34
4	Несвижский	835,57	1420 и менее	25
5	Слонимский	857,39	1420 и менее	28
6	Кобринский	1056,65	1220 и менее	34
7	Осиповичский	551,74	720 и менее	23
8	Гомельский	1055,18	1420 и менее	33

В 2011 г. в республике завершен процесс продажи активов ОАО «Белтрансгаз» ведущему мировому гиганту по добыче и транспортировке природного газа ОАО «Газпром», Российская Федерация (как самой газотранспортной системы (трубы), так и обслуживающих ее всех объектов государственного сектора Беларуси). Эта сделка признана обеими сторонами взаимовыгодной и одной из наиболее эффективных для нашего государства. Обоснованием цены с учетом остаточной стоимости имущества ОАО «Белтрансгаз» и оценкой бизнеса занималась ведущая европейская компания «Amro Банк». Она, в свою очередь, подтвердила итоговую фактическую цену на уровне около 5000 млн дол. США, в рамках которой и был заключен договор купли-продажи активов ОАО «Белтрансгаз». Другие сопутствующие выгоды для Беларуси отразились в существенном снижении цены на природный газ по сравнению с действующими мировыми ценами на долгосрочную перспективу. Последнее обстоятельство имеет исключительно важное значение для повышения доли экспорта готовой продукции Республикой Беларусь и обеспечения ее конкурентоспособности на внешних рынках. Переход газотранспортной системы нашей страны в структуру ОАО «Газпром» требует и новых методов управления. Намечались реформы не только в области реструктуризации организационной структуры, но и появилась возможность на базе новых инновационных методов и приемов обеспечить эффективную работу всех функционирующих элементов, и в первую очередь магистрального газопровода. Переход ОАО «Белтрансгаз» в собственность ОАО «Газпром» потребует постоянного научного поиска, анализа и обоснования методологических подходов при разработке стратегического развития предприятия, эффективного управления им в условиях конкурентной среды. Не секрет, что сегодня

в мире многочисленные издания приводят информацию о деятельности десятков тысяч предприятий, успешно функционирующих на поле газового и нефтяного рынков: по добыче и переработке, транспортировке и сервису, экологии, контролю за коррозионной стойкостью, программному обеспечению, консалтинговым услугам и др. Все эти компании и являются так называемой бизнес-средой.

ОАО «Белтрансгаз» – монополист по поставке природного газа в Республику Беларусь и транзиту его в соседние страны. Структура управления компанией показана на рис. 1.

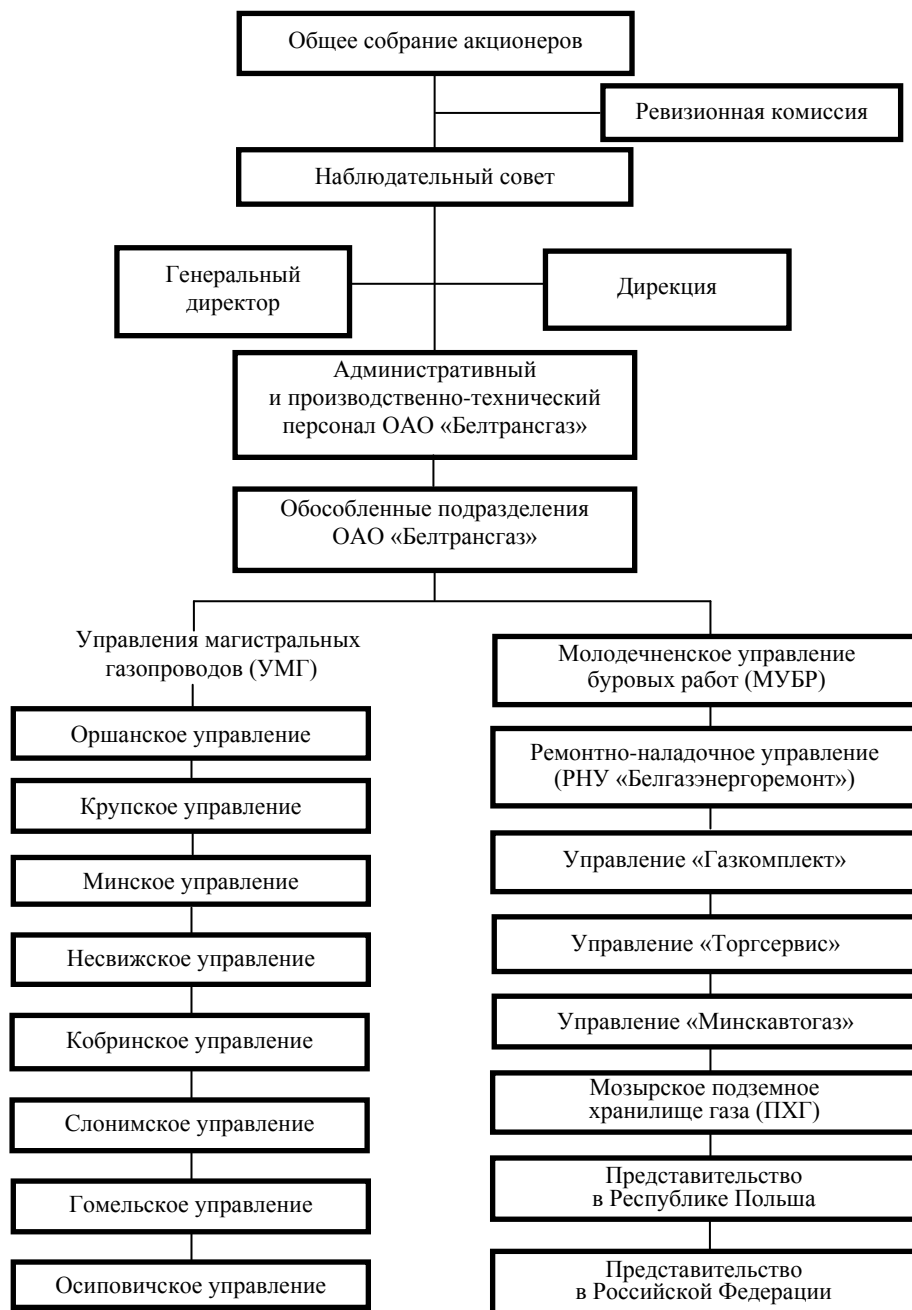


Рис. 1. Структура управления ОАО «Белтрансгаз»

При этом «Белтрансгаз», особенно в период 2007–2011 гг., столкнулся с необходимостью углубленного анализа и учета экономических, социально-политических и, что очень важно, научно-технических и других изменений, которые происходят в окружающем энергетическом сообществе, контроля ситуаций, связанных с различными изменениями и рисками в нефтегазовой среде. Необходимо также отметить, что, несмотря на достаточно затянувшийся процесс (2005–2011 гг.) выкупа государственных активов ОАО «Белтрансгаз» «Газпромом», белорусский субъект хозяйствования, являясь самостоятельной структурой, был надежным партнером при поставке природного газа в страны Европы.

Но в то же время становится очевидным и другое обстоятельство: необходимым учет внутренних возможностей структуры во взаимосвязи с важнейшими стратегическими задачами ее поступательного движения и развития, достижения максимально возможной прибыли, что в итоге позволит сделать компанию максимально привлекательной для инвестирования собственными силами и иностранными партнерами. Возвращаясь к анализу ряда директивных и основополагающих документов из области энергетического комплекса Республики Беларусь [1–5], можно отметить, что во всех материалах одной из важнейших является задача бесперебойной транспортировки и поставки природного газа в Республику Беларусь и далее в страны Западной Европы, Украину и оттуда в Европу (около 60–65 % природного газа поставляется в страны Западной Европы через Украину и примерно 35–40 % – через Беларусь).

Если рассмотреть фактический топливный баланс Беларуси, то можно увидеть цифры, подтвержденные сегодняшними реалиями: суммарное потребление всех видов ТЭР находится на уровне 40 млн т у. т., выработка собственной электрической энергии – на уровне 30–35 млрд кВт·ч, при этом около 96 % электроэнергии вырабатывается путем использования природного газа. Таким образом, одним из важнейших факторов обеспечения бесперебойного и эффективного варианта поставок природного газа является состояние самой газотранспортной системы, в состав которой, как было отмечено ранее, входят газопроводы протяженностью в одниточном исчислении 7502,38 км, 235 ГРС и ГРП, а также семь газоизмерительных станций, четыре узла редуцирования, 11 редуцирующих пунктов МГ «Ямал – Европа», более 400 шкафных регуляторных пунктов и шкафных регуляторных установок (ШРП и ШРУ), порядка 70 км газопроводов газораспределительной системы. Кроме того, ОАО «Белтрансгаз» по договору аренды эксплуатирует 575 км МГ «Ямал – Европа», принадлежащего ОАО «Газпром». В эксплуатации находится более 1300 переходов через автомобильные и железные дороги, 49 воздушных переходов, более 400 ниток переходов газопроводов через водные преграды (реки, ручьи, каналы). Службами ЛЭС эксплуатируется около 6500 кранов, установленных более чем на 1100 крановых площадках. Специалистами «Белтрансгаза» на трассе газопроводов за 2011 г. произведен ремонт 90 кранов различного диаметра и выполнены работы по замене 38 негерметичных кранов DN 50–DN 400.

В рамках реализации «Плана проведения технического диагностирования объектов МГ ОАО «Белтрансгаз» в 2011 г.» совместно с физико-тех-

ническим институтом НАН Беларуси выполнены работы по определению параметров дальнейшей эксплуатации и ожидаемого остаточного ресурса работы линейной части 11 газопроводов общей протяженностью 576,6 км. По всем газопроводам, отработавшим нормативный срок (33 и более лет), имеются заключения о параметрах дальнейшей эксплуатации и ожидаемом назначенном ресурсе работы линейной части газопроводов.

В настоящее время на предприятии эксплуатируется 13 КС, пять из которых установлены на линейной части магистрального газопровода «Торжок – Минск – Ивацевичи – Долина», пять – на линейной части МГ «Ямал – Европа» и три – на ПХГ. В состав КС входят 17 компрессорных цехов (КЦ) с общим количеством установленных в них газоперекачивающих агрегатов (ГПА) 115 единиц и суммарной мощностью 750 тыс. кВт.

**Энергосбережение.** Учитывая исключительную важность реализации до 2020 г. мероприятий, предусмотренных Концепцией энергетической безопасности Республики Беларусь [1], следует отметить, что для эффективной работы такой колоссальной по своему масштабу комплексной структуры, как магистральный газопровод ОАО «Белтрансгаз», одним из определяющих направлений является энергосбережение, в том числе снижение потерь газа. При этом в рамках двух вариантов Концепций энергетической безопасности Республики Беларусь [1, 2] было предусмотрено снижение потребления валовых ТЭР на 20–25 % начиная с 2005 г., при этом обеспечивая снижение потребления ТЭР на 1,5 млн т у. т. и более в год. Для Беларуси, где энергоемкость ВВП в 1,5, а для некоторых отраслей народного хозяйства и в 1,8–2 раза превышает аналогичные показатели наиболее развитых стран (Япония, Германия, Франция и др.), это говорит о том, что потенциал снижения потребления ТЭР и энергоемкость ВВП еще достаточно велики [3].

До 2009 г. ОАО «Газпром» занимало второе место в энергобалансе Российской Федерации по уровню потребления ТЭР после РАО «ЕЭС России». После самоликвидации последней, естественно, занимает лидирующее место, что в итоге не может не сказаться на объеме потребления ТЭР всего промышленного производства Российской Федерации и, безусловно, ВВП в целом.

В деятельности ОАО «Газпром» ключевые направления развития связаны с экономией топливно-энергетических ресурсов: энергосбережение всегда играло первостепенную роль. Поэтому разработан ряд целевых программ, которые наряду с собственными мероприятиями учитывают требования профильных документов отраслевого и федерального уровней и прежде всего Закона Российской Федерации «Об энергосбережении» (1996 г.).

В Республике Беларусь ключевыми законами, как отмечалось выше, являются утвержденные соответствующими указами директивные документы [1, 2, 4]. После вхождения в структуру ОАО «Газпром», по сути с 2007 г., в ОАО «Белтрансгаз» разработаны дополнительные меры, направленные на экономию теплоты и электрической энергии для нужд предприятий и уменьшение потерь газа. Одним из таких направлений в процессе модернизации выбрано применение в комплексном энергобалансе дополнительных энергогенерирующих мощностей, в том числе изу-

чается вопрос возможного использования турбодетандерных установок с целью выработки электрической энергии при обеспечении собственных нужд и реализации части электроэнергии в белорусскую энергосистему.

Рассмотрим некоторые реальные данные с тем, чтобы представить фактическое состояние в газовой отрасли для последующей оценки масштабов расхода и экономии ТЭР. Если исходить из общего количества расхода энергетических ресурсов в ОАО «Газпром», то эта цифра практически в два раза превосходит валовое потребление ТЭР Республики Беларусь (80 млн т у. т. в ОАО «Газпром» против 40 млн т у. т.). При этом цифра 80 млн т у. т. соответствует практически 8 % всех ТЭР, потребляемых Российской Федерацией. Безусловно, принятие масштабной программы по энергосбережению в условиях функционирования структуры ОАО «Газпром», и в первую очередь для добывающих подразделений газо- и нефтеперерабатывающих предприятий, – необходимый фактор обеспечения энергетической безопасности страны.

Экономия ТЭР на уровне 5–7 % будет соответствовать объему их потребления двумя-тремя крупными металлургическими комплексами с полным циклом или тремя-четырьмя крупными химическими предприятиями по производству, например, азотных удобрений, или пятью-шестью нефтеперерабатывающими заводами и т. д. Как было сказано выше, энергосберегающая политика ОАО «Газпром», безусловно, опирается на созданную за последние 10–15 лет нормативно-правовую базу, объединяющую наряду с федеральным законодательством собственные законодательные документы [5].

ОАО «Белтрансгаз» в своей собственной энергетической политике также руководствовалось и руководствуется в настоящее время созданной и утвержденной Президентом Республики Беларусь нормативно-правовой базой [1, 2, 4, 6, 7]. Отмечено [1], что суммарный потенциал энергосбережения для ОАО «Белтрансгаз» находится на уровне 50 тыс. т у. т. Поэтому одним из важнейших направлений на ближайшие 3–4 года, по мнению автора, будет реализация мероприятий по экономии природного газа, электрической и тепловой энергии, котельно-печного топлива, светлых нефтепродуктов и др.

В этом ряду исключительно эффективно и продуктивно может проявить себя инновационное направление модернизации, а именно: создание комбинированных энергокомплексов, в первую очередь на базе современной турбодетандерной техники. То есть в конкретном случае необходимо стремиться к повышению энергоэффективности функционирования газоперекачивающего оборудования [8].

**Повышение эксплуатационной способности и жизнедеятельности магистральных газопроводов.** Анализ сроков эксплуатации газопроводов (рис. 2) показывает, что практически 40 % из них имеют значительный срок эксплуатации. В основном вся укладка труб диаметром 720–1420 мм реализована в СССР в период 1960–1980 гг.

С целью повышения эффективности и надежности газотранспортной системы Республики Беларусь постоянно проводятся профилактические работы с привлечением самых современных методов диагностики и ремонтов газопроводов без срывов технологического процесса транспортировки

природного газа, что позволило ОАО «Белтрансгаз» быть надежным поставщиком энергоресурсов.

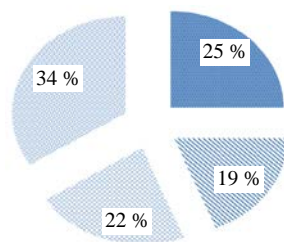


Рис. 2. Протяженность газопроводов в зависимости от сроков эксплуатации:  
■ – свыше 33 лет; ▨ – до 10 лет; ▩ – от 11 до 20 лет; □ – от 24 до 30 лет

На основании мирового опыта эксплуатации газопроводных систем следует отметить, что трубопроводы нового поколения, с которыми республика обязана войти в следующее десятилетие (начиная с 2020 г.), должны объединять в себе технические решения, которые и обеспечат промышленную, социальную и экологическую безопасность и надежность функционирования. А, учитывая то обстоятельство, что доля природного газа в мировом энергобалансе может составить 30–32 %, эта проблема имеет мировое значение.

В настоящее время ОАО «Газпром» предпринимаются усилия увеличения общего объема транзита природного газа к 2020 г. на 20 %. Очевидно также и то обстоятельство, что в Западной Европе в связи с закрытием целого ряда ядерных энергетических блоков, отработавших свой ресурс (Франция, Германия, Швеция и др.), на первые позиции в качестве топливного ресурса, безусловно, выходит природный газ, в первую очередь за счет более высоких экологических и энергетических характеристик по сравнению с энергетическими углями, а также как технологическое сырье для промышленности.

Необходимо отметить, что для Республики Беларусь существующий сегодня баланс ТЭР изменится незначительно даже после ввода в эксплуатацию первого и второго энергоблоков АЭС общей мощностью 2400 МВт. Несмотря на замещение значительной части ТЭР (около 5 млрд м<sup>3</sup> газа), суммарные поставки природного газа из Российской Федерации в Беларусь не претерпят существенных изменений, так как с ростом ВВП в стране использование природного газа практически не изменится.

Следует также учитывать специфику трубопроводного транспорта ОАО «Белтрансгаз» в период 2007–2011 гг., которая, по имеющимся производственным данным, заключается, как правило, в чрезмерно продолжительной эксплуатации еще постсоветских стальных трубопроводов (рис. 2), а также в невысокой их противокоррозионной стойкости (при этом коррозия изоляции происходила даже за непродолжительный период времени – 12–15 лет). Некоторые литературные данные, например [9], свидетельствуют о том, что этот период еще более скоротечен и достигает порядка 10–12 лет эксплуатации.

Приступая к обсуждению исключительно важного и актуального для сегодняшнего уровня развития техники и технологий – покрытий стальных газотрубопроводов, будем опираться на следующие предпосылки:

- значительная часть трубопроводов изолирована с использованием тех материалов, которые на тот период времени применялись в технологическом процессе;

- среднестатистический уровень (период) эксплуатации подобных покрытий составляет 12–15 лет. Здесь становится очевидным (если следовать диаграммам, приведенным на рис. 2), что более половины газопроводов, находящихся в эксплуатации, имеют срок эксплуатации более 20 лет;

- необходим поиск новых методов и средств для создания эффективных методов изоляции и переизоляции стальных газопроводов высокого давления с целью обеспечения условий длительной эксплуатации их в современных условиях.

Таким образом, с целью повышения эксплуатационной долговечности и устойчивости работы газотранспортной системы автором предлагается для пассивной защиты трубы эффективное новое средство с учетом всех способов прокладки. Из всего многообразия аналитического материала по коррозионной стойкости магистральных трубопроводов выделены технологии и оборудование, которые проявили себя с высокой степенью надежности, а значит, и с высокой эффективностью [10–14].

Основное внимание следует уделить, прежде всего, современным, инновационным способам повышения эффективности функциональной деятельности магистральных газопроводов, базирующимся на технологиях начала XXI в. В последние годы в ряде стран, имеющих крупные трубопроводные системы, в том числе в России и Украине, были разработаны и внедрены новые технологические процессы капитального ремонта трубопроводов с применением полимерных изоляционных материалов холодного отверждения (полиуретанов), пригодных для нанесения в трассовых условиях.

Как показали испытания, полиуретановые изоляционные покрытия, применяемые для изоляции трубопроводов, по всем показателям (адгезии, прочности при ударе, сплошности, переходному электрическому сопротивлению, сопротивлению катодному отслаиванию, водопоглощению, термостойкости) удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 5511164–98 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии», а по отдельным показателям значительно их превышают. На сегодняшний день эти материалы являются лучшими для защиты трубопроводов от коррозии. С использованием полиуретановых материалов производится ремонт изоляции трубопроводов в ряде стран мира, в том числе в США, Канаде, Германии, Англии, Голландии.

По имеющимся в системе ОАО «Газпром» сведениям, в России ежегодно осуществляется капитальный ремонт порядка 1000–1200 км магистральных трубопроводов (40 % – на основе применения композитных материалов), в Украине – порядка 90–100 км (30 % – на основе применения композитных материалов).

## **ВЫВОДЫ**

В статье автором предпринята попытка обобщить опыт функционирования ОАО «Белтрансгаз», при этом выделены одни из основных опорных точек вступления организации в современную газовую бизнес-среду посредством разработки и применения инновационных методов модернизации магистральных газопроводов, компрессорных и газораспределительных станций и др.



Наряду с этим показано, что ОАО «Белтрансгаз» до объединения в 2011 г. с головной организацией вело разработки по повышению жизнедеятельности системы и при этом в своей работе опиралось на нормативно-правовую базу, созданную в Республике Беларусь за последние 5–7 лет и утвержденную Президентом [1, 2, 4, 6, 7], а также на имеющийся опыт ОАО «Газпром» в этом направлении.

В качестве инструментов, обеспечивающих повышение надежности газотранспортной системы страны, в том числе исходя из лучшего зарубежного опыта, выбрано два важных направления:

- повышение эффективности энергосбережения при эксплуатации газовой трубы за счет использования потенциала компрессорных перекачивающих устройств и создания на этой основе промышленных объектов в комплексе с турбодетандерными устройствами;
- тотальная борьба с коррозией магистральных газопроводов посредством применения самых современных способов и материалов по изоляции и переизоляции стальных труб большого диаметра.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. К о н ц е п ц и я энергетической безопасности Республики Беларусь: Указ Президента Республики Беларусь от 17 сентября 2007 г. № 433.
2. К о н ц е п ц и я энергетической безопасности и повышения энергетической независимости Республики Беларусь: Указ Президента Республики Беларусь от 25 августа 2005 г. № 399.
3. М я с н и к о в и ч, М. В. Основные направления реформирования энергетического комплекса Республики Беларусь / М. В. Мясникович, В. И. Тимошпольский, С. П. Ткачев // Информационный бюллетень Администрации Президента Республики Беларусь. – 2006. – № 7. – С. 65–73.
4. Э к о н о м и я и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства: Директива Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3.
5. Р е а л и з а ц и я энергосберегающей политики ОАО «Газпром» в современных условиях / В. В. Огнев [и др.] // Газовая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 76–80.
6. Г о с у д а р с т в е н н а я комплексная программа модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов в 2006–2010 годах: Указ Президента Республики Беларусь от 25 августа 2005 г. № 399.
7. Г о с у д а р с т в е н н а я комплексная программа модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов до 2011 года: Указ Президента Республики Беларусь от 15 ноября 2007 г. № 575.
8. М и к а э л я н, Э. А. Оптимизация режимов работы газоперекачивающих КС газопроводов / Э. А. Микаэлян // Газовая промышленность. – 2007. – № 8. – С. 86–88.
9. Г у б а н о к, И. И. Ремонт как фактор продления ресурса магистральных газопроводов / И. И. Губанок // Газовая промышленность. – 2007. – № 1. – С. 51–53.
10. Т е х н о л о г и переизоляции и новые изоляционные покрытия для защиты МГ / В. Н. Дедешко [и др.] // Газовая промышленность. – 2005. – № 2. – С. 68–70.
11. І т к і н, О. І. Економічні механізми інноваційної та інвестиційної діяльності при реставрації магистральних газопроводів України / О. І. Іткін. – Київ: Науковий світ, 2002. – 306 с.
12. Т е п л и н с к и й, Ю. А. Управление эксплуатационной надежностью магистральных трубопроводов / Ю. А. Теплинский, И. Ю. Быков. – М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2007. – 400 с.
13. О с о б е н н о с т и и перспективы длительной эксплуатации газопроводов / И. И. Велюлин [и др.] // Газовая промышленность. – 2010. – № 1. – С. 44–45.
14. П р и м е н е н и е полиуретановых покрытий при капитальном ремонте магистральных газопроводов / С. В. Разгуляев [и др.] // Газовая промышленность. – 2011. – № 2. – С. 63–65.

Поступила 10.10.2012