

УДК 622.691.48

А.Р. Гадельшина¹; С.В. Китаев¹, svkitaev@mail.ru; А.Р. Галикеев³

¹ ФГБОУ ВПО Уфимский государственный нефтяной технический университет (Уфа, Республика Башкортостан, Россия).

² Башкирское управление ООО «Газпром Газнадзор» (Уфа, Республика Башкортостан, Россия).

Современное состояние и перспективы развития технологий ресурсосбережения ПАО «Газпром»

ПАО «Газпром» обозначило в качестве первоочередных задач экологической политики и корпоративной экологической стратегии обеспечение ресурсосбережения, повышение энергоэффективности процессов производства на всех его стадиях. Проблема развития технологий, повышающих эффективность магистрального транспорта газа, входит в Перечень приоритетных научно-технических проблем Общества на 2011–2020 гг.

Традиционно значимое место в обеспечении эффективности деятельности ПАО «Газпром» занимают реконструкция производственных мощностей, внедрение инновационных технологий, совершенствование системы корпоративного экологического управления, профилактика аварийных ситуаций и снижение выбросов парниковых газов.

Превентивные мероприятия позволяют повысить надежность работы оборудования и снизить вероятность аварий на производственных объектах. К числу профилактических мер относятся техническое диагностирование трубопроводов, выполнение комплексов планово-предупредительных ремонтов, регулярные вертолетные обследования линейной части магистральных газопроводов на отсутствие утечек газа с применением приборов лазерной локации.

В компаниях Группы Газпром ежегодно проводятся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, результатом которых является пуск новых объектов, внедрение нового оборудования и технологий. Внедрение технических новаций и решение актуальных производственных проблем основано на исследованиях, проводимых ведущими российскими научными организациями.

В статье обсуждены основные современные направления ресурсосбережения в ПАО «Газпром». Определены перспективные методы и способы в магистральном транспорте газа, которые не только отвечают целям повышения надежности и промышленной безопасности производства, но и энергоэффективны и экономически целесообразны с точки зрения экологии, могут обеспечить дополнительный объем ресурсосбережения и имеют хороший потенциал для внедрения и реализации в производственных процессах ПАО «Газпром».

Ключевые слова: ресурсосбережение, энергоэффективность, повышение надежности, экологическая безопасность, экономическая целесообразность.

.....

A.R. Gadelshina¹; S.V. Kitaev¹, svkitaev@mail.ru; A.R. Galikeev³

¹ Ufa State Oil Technical University Federal State-Funded Educational Institution of Higher Professional Education (Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia).

² Bashkir Department of Gazprom Gaznadzor LLC (Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia).

Current state and prospects for development of resource-saving technologies in Gazprom PJSC

Gazprom PJSC outlined the resource saving maintenance, process energy efficiency improvement at all stages as a priority of environmental policy and corporate environmental strategies. The issue of gas transport efficiency technologies development is included in the priority list of the Company's scientific and technical issues for 2011–2020.

Reconstruction of production facilities, introduction of innovative technologies, improvement of corporate environmental management systems, accidents prevention and reduction of greenhouse gas emissions are conventionally important for performance improvement of Gazprom PJSC.

Preventive measures allow equipment reliability improvement and process facilities accidents probabilities reduction. Preventive measures include technical diagnostics of pipelines, scheduled preventive maintenance, regular helicopter surveys of the linear part of main gas pipelines for gas leaks detection using laser ranging instrument.

The companies of Gazprom Group annually perform research and development works, their result is the launch of new facilities, introduction of new equipment and technologies. The introduction of technical innovations and solving urgent production problems is based on surveys conducted by leading Russian scientific organizations.

The article discusses the main modern directions of resource saving in Gazprom PJSC. Perspective methods and measures are determined in the main gas transport that both meet the objectives of production reliability and safety improvement and are energy efficient and economically feasible in terms of environment, they can provide an additional amount of resources saving and have good potential for the introduction and implementation in production processes of Gazprom PJSC.

Keywords: resource saving, energy efficiency, reliability improvement, environmental safety, economic feasibility.

Традиционно значимое место в обеспечении эффективности деятельности ПАО «Газпром» занимают реконструкция производственных мощностей, внедрение инновационных технологий, совершенствование системы корпоративного экологического управления, профилактика аварийных ситуаций и снижение выбросов парниковых газов (ПГ).

Сокращение валовых выбросов в газовом комплексе до 2013 г. было связано преимущественно с сокращением выбросов природного газа в сегменте линейной части магистральных газопроводов (ЛЧМГ). Это обуславливалось снижением объемов планово-предупредительных ремонтов (ППР) на объектах транспорта газа, реализацией программы энергосбережения, в рамках которой дочерние газотранспортные общества выполняли мероприятия по выработке газа с помощью газоперекачивающих агрегатов (ГПА) и перепуску части газа из ремонтируемых в соседние участки газопровода, применением технологий врезки под давлением при замене трубопроводной арматуры (ТПА) и выработки газа на собственные техно-

логические нужды (СТН) компрессорных станций (КС) и газораспределительных станций (ГРС) [1].

В целом с 2010 по 2013 г. валовые выбросы от стационарных источников ПАО «Газпром» сократились на 387,10 тыс. т, в том числе природного газа – на 382,56 тыс. т.

Сегодня снижение выбросов ПГ – это часть корпоративной стратегии ПАО «Газпром», позволяющей удерживать лидирующие позиции в рейтингах по устойчивому развитию и способствовать достижению национальной цели, сформулированной в Указе Президента РФ от 30.09.2013 № 752 – обеспечить к 2020 г. сокращение объема выбросов до уровня не более 75% объема 1990 г. [2]. В 2014 г. выбросы ПГ по Группе Газпром в целом составили 228,25 млн т, в том числе в ПАО «Газпром» – 110,7 млн т, что на 9,4% ниже уровня 2013 г. (рис. 1). К основным причинам сокращения выбросов можно отнести снижение расхода природного газа на компримирование, повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), реализацию новых мероприятий в области энергосбережения.

В результате выполнения в 2014 г. Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности ПАО «Газпром» фактическая экономия ТЭР составила 2,51 млн т у. т., в том числе:

- природного газа – 2070,7 млн м³;
- электроэнергии – 254,6 млн кВт·ч;
- тепловой энергии – 237,2 тыс. Гкал.

Общая величина сэкономленных ТЭР превысила запланированную на 23,7%. Основная величина экономии ТЭР (83,2%) приходится на магистральный транспорт газа (рис. 2). В результате реализации Программы за период 2010–2014 гг. среднегодовая экономия ТЭР составила 2,57 млн т у. т., суммарная экономия ТЭР с учетом фактических цен на энергоресурсы – 7142,1 млн руб. Наиболее эффективные направления в экономии природного газа в магистральном транспорте представлены на рисунке 3.

В 2010–2014 гг. при транспортировке природного газа зафиксированы 24 аварии и 96 инцидентов с общим материальным ущербом 0,5 млрд руб. и потерями газа 50 млн м³. Установлены причины аварий и инцидентов. В большинстве случаев это строитель-

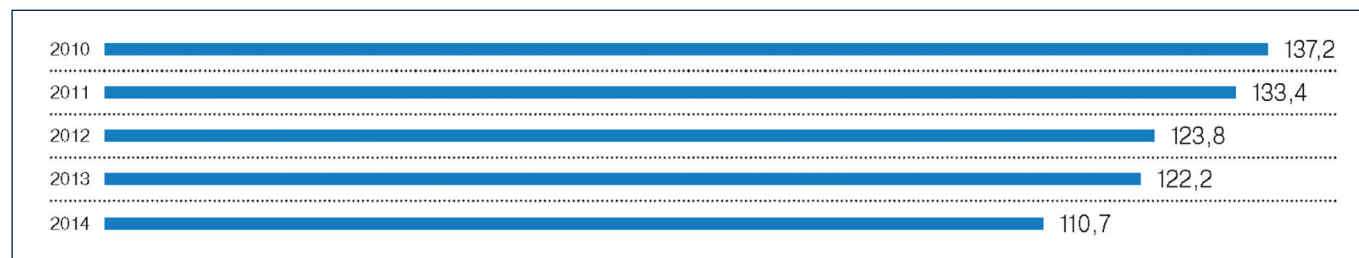


Рис. 1. Выбросы парниковых газов в ПАО «Газпром» в 2010–2014 гг., млн т CO₂-экв.

Fig. 1. Greenhouse gas emissions in Gazprom PJSC for 2010–2014, million tons of CO₂-eq.

Ссылка для цитирования (for citation):

Гадельшина А.Р., Китаев С.В., Галикеев А.Р. Современное состояние и перспективы развития технологий ресурсосбережения ПАО «Газпром» // Территория «НЕФТЕГАЗ». 2016. № 5. С. 88–91.

Gadelshina A.R., Kitaev S.V., Galikeev A.R. Current state and prospects for development of resource-saving technologies in Gazprom PJSC (In Russ.). Territorija «NEFTEGAZ» = Oil and Gas Territory, 2016, No. 5, P. 88–91.

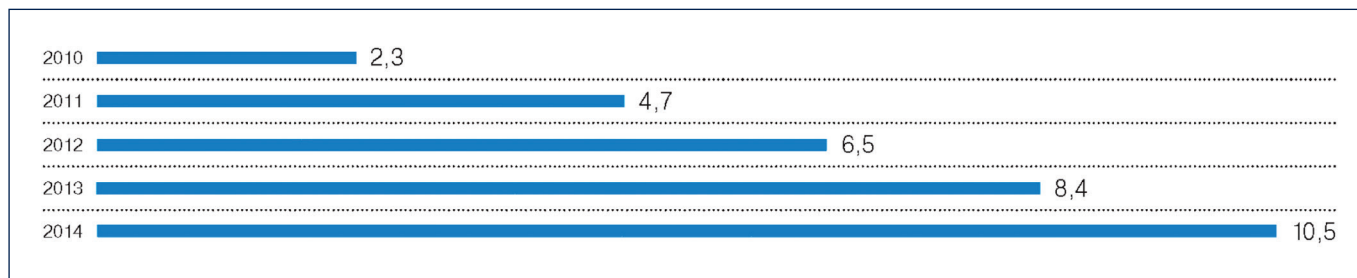


Рис. 2. Экономия природного газа нарастающим итогом за период 2010–2014 гг., млрд м³

Fig. 2. Natural gas savings accrual basis for the period of 2010–2014, billion m³

ные дефекты, коррозионное растрескивание под напряжением (КРН), дефекты труб, нарушение условий и режимов эксплуатации, механические повреждения, наружная и внутренняя эрозия газопроводов.

Превентивные мероприятия позволяют повысить надежность работы оборудования и снизить вероятность аварий на производственных объектах [3, 4]. К числу профилактических мероприятий относятся техническое диагностирование трубопроводов, выполнение комплексов ППР, мероприятия в паводковый период и для подготовки к осенне-зимней эксплуатации, регулярные вертолетные обследования ЛЧМГ на отсутствие утечек газа с применением приборов лазерной локации [5].

В компаниях Группы Газпром ежегодно проводятся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР), результатом которых является

пуск новых объектов, внедрение нового оборудования и технологий. Внедрение технических новаций и решение актуальных производственных проблем основано на исследованиях, проводимых ведущими российскими научными организациями.

В 2014 г. был выполнен целый ряд научно-исследовательских работ в области ресурсосбережения, отвечающих целям повышения надежности и промышленной безопасности производственных объектов, экологической безопасности, энергоэффективности и экономической целесообразности.

В ООО «Газпром ВНИИГАЗ» проведена разработка нормативов предельно-допустимой концентрации (ПДК) смеси метана и одоранта на основе природных меркаптанов в атмосферном воздухе населенных пунктов и предложений по корректировке нормативов платы за их выбросы в атмосферный воздух.

Выполнена комплексная оценка и разработан реестр наилучших существующих и перспективных технологий, обеспечивающих экологически безопасное освоение, подготовку, транспортировку, хранение и переработку углеводородного сырья ПАО «Газпром». Проведена оценка потенциального ущерба окружающей среде, включая аварийное воздействие, и разработка единой программы природоохранных и компенсационных мероприятий для всех объектов ПАО «Газпром» при развитии газодобывающих, газотранспортных, газоперерабатывающих и газохимических мощностей в регионах Восточной Сибири и Дальнего Востока. Выполнена оценка интенсивности техногенного воздействия на окружающую среду и научно-методическое сопровождение работ при обустройстве месторождений полуострова Ямал и прилегающих акваторий.

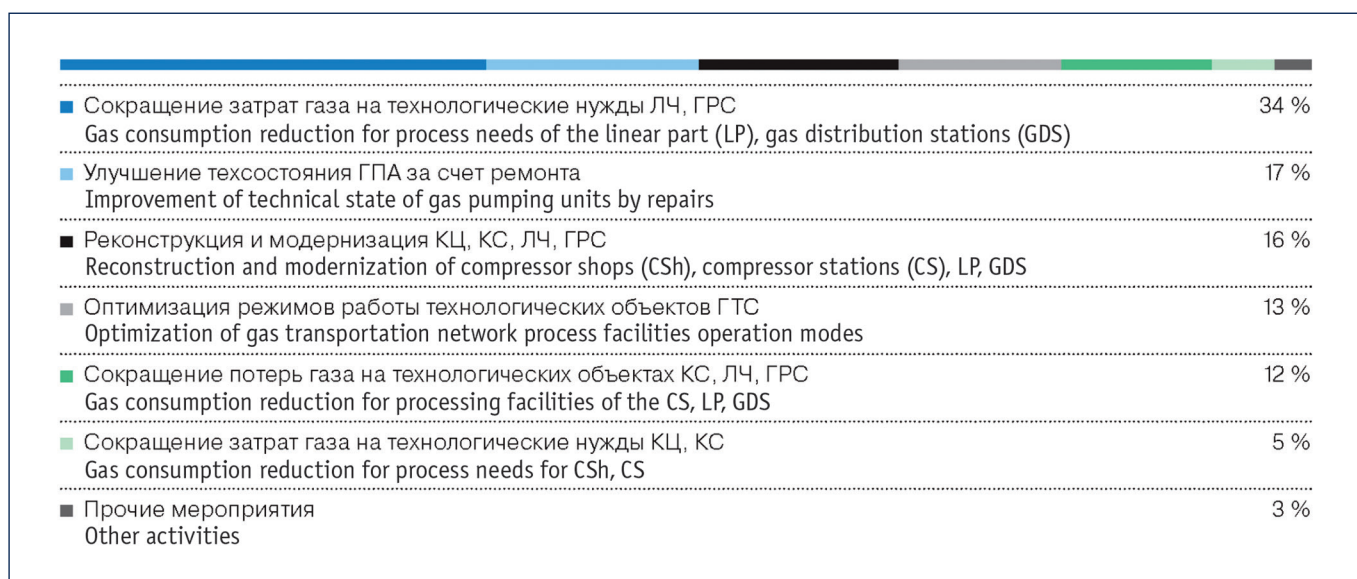


Рис. 3. Основные направления экономии природного газа в магистральном транспорте ПАО «Газпром» в 2014 г., %

Fig. 3. Main directions of natural gas savings in the main transport of Gazprom PJSC in 2014, %

Разработаны такие нормативные документы, как «Методика определения потенциала энергосбережения технологических объектов», «Методические указания по разработке Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности дочернего общества и организации», «Методика расчета величины экономии расхода топливно-энергетических ресурсов при внедрении энергосберегающих мероприятий в дочерних обществах», «Методические указания по оценке потенциала энергосбережения в газораспределительных организациях ПАО «Газпром» по видам производств», СТО Газпром «Система управления энергосбережением в ПАО «Газпром».

В ООО «Газпром трансгаз Казань» изготовлен опытный образец мобильной компрессорной установки для перекачки газа, разработана техническая документация и проведены приемочные испытания. Установка используется для перекачки природного газа из выводимого в ремонт участка в действующий МГ.

В ООО «Газпром трансгаз Казань» разработан и изготовлен опытный образец преобразователя частоты для генератора собственных нужд ГПА-25И с целью увеличения энергоэффективности ГПА и повышения надежности энергоснабжения.

В 2014 г. в ПАО «Газпром» проведена опытно-промышленная эксплуатация технологии сканирования трубопроводов, позволяющая обследовать участки трубопроводов, не адаптированные для внутритрубной диагностики (ВТД).

В ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург» введен в эксплуатацию комплекс по производству сжиженного природного газа, в технологии которого используется турбодетандерная установка для утилизации энергии редуцированного на ГРС магистрального газа.

В ООО «Газпром добыча Астрахань» разработана и внедрена ресурсосберегающая система автоматического управления работой подогревателей на площадках скважин и оптимизации температурных режимов Астраханского промысла. Применение этой энергоэффективной системы позволяет сократить расход очищенного газа для предварительного подогрева пластовой смеси на площадках скважин, снизить тепловые потери на сборных пунктах, обеспечивает соблюдение повышенных мер безопасности в условиях малолюдных технологий.

Разработаны и внедрены технологии выявления и ремонта потенциально опасных участков газопроводов, подверженных поперечному КРН, методики выявления потенциально опасных участков трубопроводов с высокими

изгибными напряжениями, основанные на анализе проектной, исполнительной и эксплуатационной документации, а также данных дефектоскопии.

Проведена модернизация внутритрубных средств диагностики, обеспечившая возможность определения указанными средствами поперечных трещин с глубиной от 10% толщины стенки трубы и осуществления высокоточной регистрации зон повышенных напряжений в трубопроводе.

Эффект от внедрения результатов перечисленных мероприятий достигается за счет предотвращения аварий и исключения возможности причинения вреда окружающей среде.

ПЕРСПЕКТИВНЫМИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ В НЕДАЛЕКОМ БУДУЩЕМ МОГУТ СТАТЬ МЕРОПРИЯТИЯ ПО:

- сокращению эмиссии компримированного метана в атмосферу от различных видов технологического оборудования, например при нормальном останове центробежных компрессоров, и использованию его в качестве топливного газа;
- внедрению методов дегазации масла из «масло-газ»-уплотнений, улавливания и подачи газа на СТН;
- применению неподвижных сухих уплотнителей вместо малоэффективных «масло-газ»-уплотнений.

Литература:

1. Галикеев А.Р. Воздействие объектов газотранспортной системы на окружающую среду. Уфа: Гилем, Башк. энцикл., 2014. 144 с.: ил.
2. Указ Президента РФ от 30.09.2013 № 752 «О сокращении выбросов парниковых газов».
3. Байков И.Р., Китаев С.В., Талхин С.Р. Эксплуатация энергомеханического оборудования в современных условиях // Нефтегазовое дело. 2007. Т. 5. № 1. С. 159–162.
4. Байков И.Р., Смородов Е.А., Китаев С.В. Изучение влияния очистных мероприятий проточных частей осевых компрессоров на надежность работы газотурбинных установок // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2000. № 5–6. С. 77–82.
5. Байков И.Р., Китаев С.В., Шаммазов И.А. Методы повышения энергетической эффективности трубопроводного транспорта природного газа. СПб.: Недра, 2008. 440 с.: ил.

References:

1. Galikeev A.R. Environment impact of gas transportation system facilities [Vozdejstvie ob'ektov gazotransportnoj sistemy na okruzhayushchuyu sredy]. Guilem, Bash. Encyc., Ufa, 2014, 144 pp., ill.
2. Presidential Decree of the Russian Federation No. 752 "On the reduction of greenhouse gas emissions" [«O sokrashhenii vybrosov parnikovyx gazov»], dated 30.09.2013.
3. Baikov I.R., Kitaev S.V., Talkhin S.R. Operation of electromechanical equipment under modern conditions [E'kspluatatsiya e'nergomexanicheskogo oborudovaniya v sovremennykh usloviyax]. Neftgazovoe delo = Oil and gas business, 2007, Vol. 5, No. 1, P. 159–162.
4. Baikov I.R., Smorodov Ye.A., Kitaev S.V. Cleaning activities impact investigation for axial compressors flowpaths on the reliability of the gas turbines [Izuchenie vliyaniya ochistnykh meropriyatij protochnykh chastej osevykh kompressorov na nadezhnost' raboty gazoturbinnyykh ustanovok]. Izvestiya vysshix uchebnykh zavedenij. Problemy e'nergetiki = Proceedings of the higher educational institutions. Issues of the power industry, 2000, No. 5–6, P. 77–82.
5. Baikov I.R., Kitaev S.V., Shammazov I.A. Methods of energy efficiency improvement for natural gas pipelines [Metody povysheniya e'nergeticheskoy e'ffektivnosti truboprovodnogo transporta prirodnogo gaza]. Nedra Publ., SPb., 2008, 440 pp., ill.