

УДК 662.959.63

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ КАК ФАКТОР ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

Инж. ПЁТУХ П. П.

Республиканское унитарное предприятие «Белтрансгаз»

Развитие газовой отрасли и увеличение объемов использования природного газа в народном хозяйстве нашей республики обусловлено преимуществами данного вида топлива перед другими. Сегодня природный газ – это самый эффективный, экологически чистый и самый дешевый вид топлива. Невозможно представить современную жизнь без природного газа: каждый человек ежедневно пользуется газовой плитой, горячей водой и электроэнергией, выработанной энергетиками с использованием газа. Специалистами подсчитано, что за счет применения природного газа в качестве моторного топлива для автотракторной техники ежегодно экономится около 26 тыс. т бензина. Немаловажен для Беларуси, потерпевшей от катастрофы на Чернобыльской АЭС, и тот факт, что использование природного газа позволяет значительно снижать выбросы вредных веществ в атмосферу, а это не только позитивно влияет на здоровье людей, но и содействует сохранению жилищного фонда, архитектурных памятников, инфраструктурных объектов городского хозяйства.

Очевидна и экономическая выгода. Сегодня каждый миллиард кубических метров природного газа, поставленный потребителям, на 79 миллионов долларов дешевле, чем эквивалентное по энергетической ценности количество топочного мазута. За последние пять лет объем газопотребления в республике вырос с 13,5 (1996 г.) до 16,6 млрд. куб. м (рис. 1).

Увеличивается доля природного газа и в топливном балансе страны: 43 % – в 1993 г., 71 – в 1998 г., 70 – в 1999 г., 75 % – в 2000 г. Основным потребителем природного газа в нашей республике является энергетика. На долю концерна «Белэнерго» в 1994 г. приходилось 8,6 млрд. куб. м, или 59,0 % поставленного в республику природного газа, в прошлом – 9,4 млрд. куб. м (56,6 %), в текущем ожидается 9,5 млрд. куб. м. В топливном балансе концерна «Белэнерго» удельный вес природного газа в 2000 г. составил более 80 %. На протяжении ближайших восьми–десяти лет доля природного газа в топливном балансе республики, по прогнозам, возрастет до 80–85 %. Для сравнения: в России этот показатель составляет 50 %,

в европейских промышленно развитых государствах – около 30 %. Учитывая данный факт, а также необходимость обеспечения энергетической безопасности Республики Беларусь, нельзя считать оправданным дальнейшее наращивание удельного веса природного газа в топливно-энергетическом балансе и непринятие конкретных мер по увеличению потребления альтернативных видов энергоресурсов. В ближайшее время весьма важно стремиться к оптимизации сложившейся в республике отраслевой структуры потребления природного газа, поскольку сжигание его в котлах ГРЭС и ТЭЦ менее экономически эффективно по сравнению с использованием для производства химической продукции и минеральных удобрений.

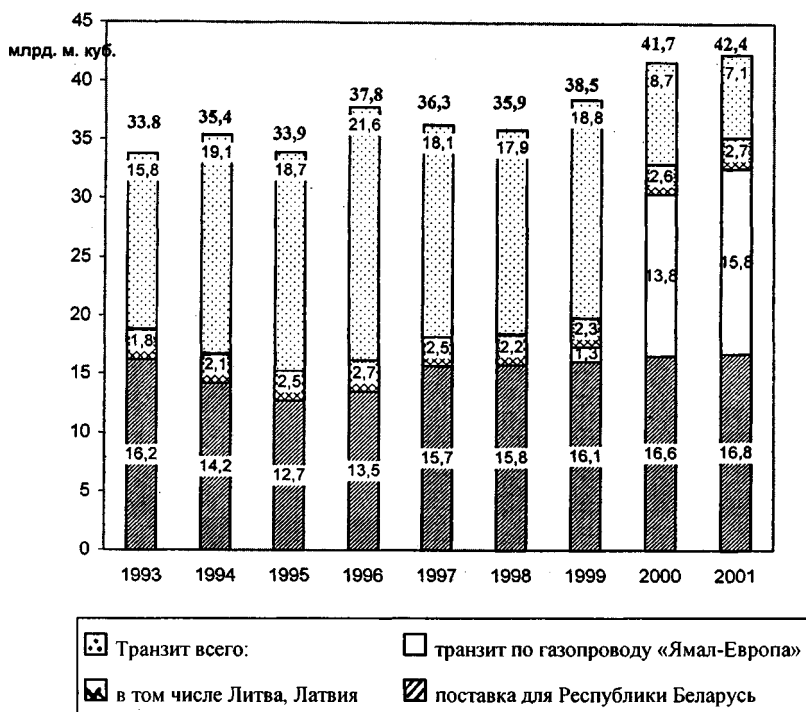


Рис. 1. Динамика объемов транспортировки газа

Вполне естественно, что в такой ситуации роль Республиканского унитарного предприятия по транспортировке и поставке газа «Белтрансгаз» как основного поставщика топливных ресурсов для белорусских потребителей, в том числе и энергетиков, велика и в дальнейшем будет возрастать (рис. 2).

Сегодня в Беларуси надежно функционирует современная газотранспортная система, включающая: более 6,5 тыс. км газопроводов в одностороннем исчислении диаметром от 100 до 1400 мм, шесть линейных компрессорных станций, 202 газораспределительные станции, восемь узлов редуцирования, семь газоизмерительных станций, 24 автомобильные газонаполнительные компрессорные станции, два подземных хранилища газа.

Обеспечение безопасной эксплуатации и устойчивого функционирования газотранспортной системы республики является одним из приоритетных направлений государственной политики, реализацию которой осуществляет сегодня предприятие «Белтрансгаз». Не ощущают недостатка природного топлива ни промышленные предприятия, ни энергетики, ни

субъекты жилищно-коммунального хозяйства, но ситуация, когда потребители не рассчитываются вовремя за поставленный газ, создает определенные проблемы и трудности.

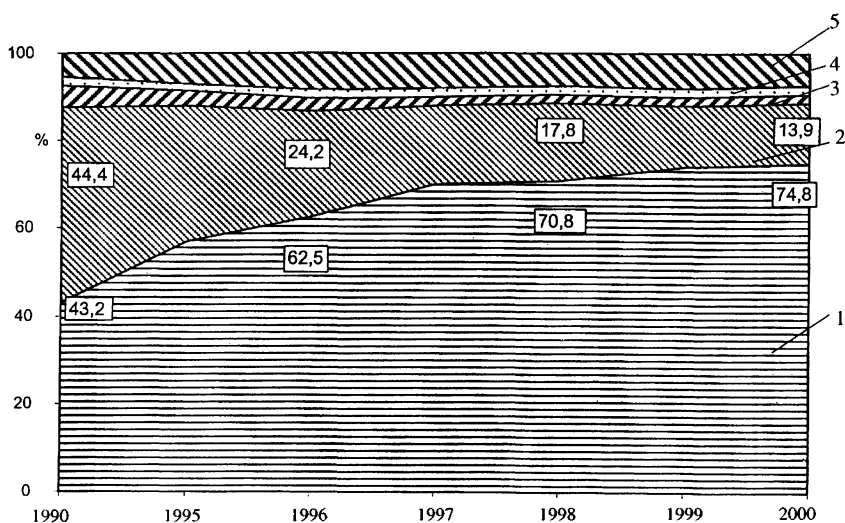


Рис. 2. Изменение структуры топливного баланса Республики Беларусь в 1990–2000 гг.: 1 – природный газ; 2 – топочный мазут; 3 – уголь; 4 – сжиженный газ; 5 – топл. брикеты, дрова

Говоря о социально-экономическом развитии предприятия «Белтрансгаз», важно отметить, что период с 1996 по 2000 г. явился переломным этапом в преодолении падения производства после распада СССР. За последние пять лет наметилась устойчивая тенденция роста объемов поставок газа для потребителей Беларуси и его транзита в другие государства. Предприятие «Белтрансгаз» постоянно работает над повышением экономической эффективности транспортировки газа. Благодаря этому цена на газ для областных предприятий газового хозяйства концерна «Белтопгаз» снизилась с 61 дол. за 1 тыс. куб. м в 1998 г. до 41,4 дол. за 1 тыс. куб. м в 2001 г. За последние пять лет за счет снижения расхода электроэнергии и газа для технологических нужд предприятия удельная энергоемкость транспорта газа снизилась на 15,8 %. Результат этого – снижение с 1996 по 2000 г. себестоимости газа, поставляемого потребителям Беларуси, на 24 %.

Одно из важных направлений деятельности «Белтрансгаза» – строительство объектов транспортировки газа. С 1996 по 2000 г. в соответствии с Программой газификации Республики Беларусь введено в эксплуатацию более 2 тыс. км газопроводов-отводов, сдана в опытно-промышленную эксплуатацию первая очередь Прибугского подземного хранилища газа. Введенные за последние три года мощности позволили газифицировать 30 районов республики, в том числе и потерпевших от аварии на Чернобыльской АЭС. Только в 2001 г. досрочно введены в эксплуатацию газопроводы-отводы к городам Пинск, Иваново, Вилейка. Количество газифицированных райцентров республики в 2001 г. возросло до 98. До 2005 г. предприятию «Белтрансгаз» предстоит подать природный газ к городам Лунинец, Столин, Глубокое, Петриков, Житковичи, Мядель, Старые Дороги, Давид-Городок, построив при этом около 500 км газопроводов-отводов (рис. 3).

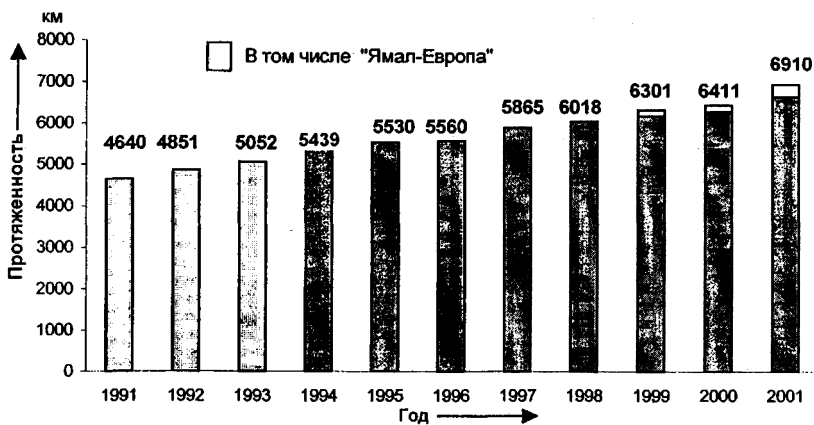


Рис. 3. Динамика роста протяженности магистральных газопроводов

На финансовое положение предприятия негативное влияние оказывает состояние расчетов потребителей за использованный природный газ. Необходимо подчеркнуть, что за последние годы мы не только полностью оплачивали текущие поставки природного газа, но и значительно уменьшили задолженность прошлых лет (с 380 до 209 млн. дол. на 01.01.2001). А вот потребители газа резко снизили его оплату в текущем году. Вследствие этого задолженность республики перед поставщиками газа с начала года увеличилась на 44,1 млн. дол.

Главной проблемой предприятия в финансовой сфере в текущем году стал острый дефицит денежных средств, связанный со снижением удельного веса денежной формы оплаты в выручке «Белтрансгаза» с 31 % в 2000 г. до 6 % в августе 2001 г. Это обусловлено, прежде всего, причинами макроэкономического характера. Средний курс доллара в 2000 г. по сравнению с 1999 г. составил 286 %, а индекс роста реальной рублевой денежной массы, который характеризует также и динамику объема денежных средств в выручке за поставленный газ, за этот же период – только 93 %. Отсюда и трехкратное падение в 2000 г. возможности потребителей рассчитываться за использованные энергоресурсы. Эта тенденция сохраняется и в 2001 г.

Предприятием «Белтрансгаз» предпринимается все возможное для обеспечения потребителей «голубым топливом» и нормализации расчетов с поставщиками газа. По нашей инициативе и при поддержке Правительства принят ряд нормативных документов, направленных на увеличение денежной доли в оплате поставляемого природного газа, упорядочение денежных потоков между предприятиями топливно-энергетического комплекса. В решении вопросов платежей весьма важным представляется необходимость усиления внимания энергосбережению, уменьшению затрат, как это делается в цивилизованном мире. В Швеции, к примеру, климатические условия которой близки к нашим, на единицу продукции расходуется энергоресурсов в два раза меньше, чем в Беларуси.

Газотранспортная система республики постоянно развивается, создаются новые мощности, увеличивается протяженность магистральных газопроводов. «Белтрансгаз» надежно поставляет газ потребителям Беларуси и обеспечивает его транспортировку в Западную Европу. За 40 лет существования предприятие не допустило срывов поставок газа, делая все необходимое для поддержания безотказной работы объектов магистральных газопроводов (мероприятия по повышению надежности и безопасности их

эксплуатации, программа комплексной диагностики технического состояния объектов газораспределительных станций, программа внутритрубной диагностики магистральных газопроводов и др.). Данные анализа технического состояния газопроводов, объема работ по диагностике, обслуживанию и реконструкции свидетельствуют о том, что газотранспортная система республики обеспечивает надежное газоснабжение потребителей нашей страны и транзит газа за ее пределы (рис. 4). Уровень надежности объектов магистральных газопроводов позволил начать работу по сертификации предприятия «Белтрансгаз» на соответствие международному стандарту ISO-9000. Частота аварий на магистральных газопроводах «Белтрансгаза» в 1997–2000 гг. составляла 60 % от аналогичного показателя ОАО «Газпром» (рис. 5).



Рис. 4. Система надежности и безопасности магистральных газопроводов предприятия «Белтрансгаз»

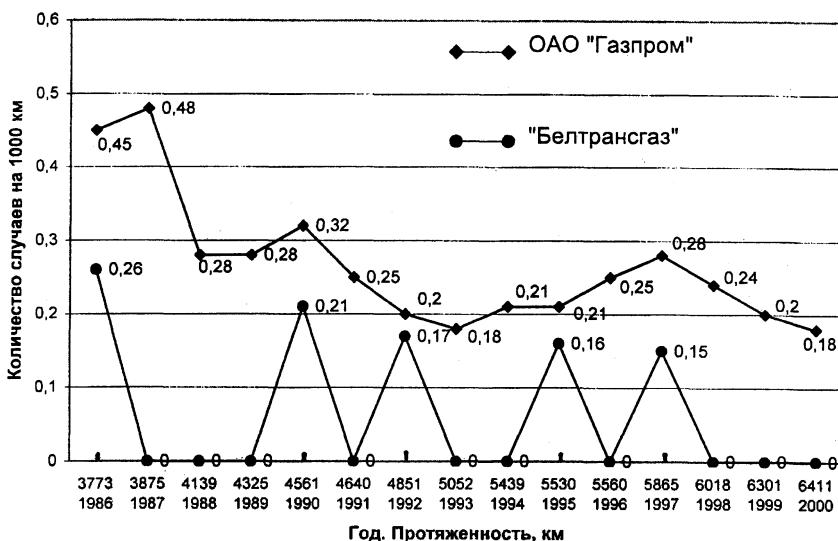


Рис. 5. Частота аварий на газопроводах предприятия «Белтрансгаз» и ОАО «Газпром»

Важную роль в обеспечении надежности эксплуатации газотранспортных объектов играет научно-исследовательская и практическая работа, проводимая специалистами «Белтрансгаза» совместно с НАН РБ, Физико-техническим институтом, Институтом тепло- и массообмена, а также научными учреждениями ОАО «Газпром», Украины.

Особая гордость «Белтрансгаза» – интегрированная пятиуровневая автоматизированная система управления технологическим процессом: от управления отдельным агрегатом до разветвленной системы управления всем газотранспортным предприятием. Важной составной частью АСУ транспортировки газа является линейная телемеханика, которая позволяет объединить разрозненные объекты в единый комплекс управления транспортировкой газа. В настоящее время на предприятии телемеханизировано 98 % технологических объектов. Это один из лучших показателей среди газотранспортных предприятий в бывшем СССР. Опыт нашего предприятия был использован при создании автоматизированной системы управления на строящемся газопроводе «Ямал–Европа». Она введена в строй на пусковом участке линейной части и компрессорной станции «Несвиж» и не имеет аналогов в странах СНГ.

При строительстве трансконтинентального магистрального газопровода «Ямал–Европа» закладывались самые современные технические идеи, технологии и возможности для отработки проектов XXI в., и поэтому проект «Ямал–Европа» является ключевым элементом в стратегии ОАО «Газпром», позволяя на основе телекоммуникационных технологий систем управления и связи обеспечить интеграцию «Газпрома» в трансъевропейскую газовую систему.

Перспективы развития предприятия связаны со строительством второй очереди трансконтинентального магистрального газопровода «Ямал–Европа» на участке от российско-белорусской границы до реки Березина протяженностью 186 км. В следующем году планируется начало строительства новой компрессорной станции «Крупки». С вводом второй очереди белорусского участка газопровода «Ямал–Европа» увеличится объем транзита российского газа, что позволит оплачивать часть импорта газа вне зависимости от платежеспособности внутренних потребителей.

Наращивание транзитных потоков газа из России в страны Европы через Беларусь является одним из приоритетов развития предприятия «Белтрансгаз». Это позволит более полно использовать потенциал существующей газотранспортной системы и соответственно повысить эффективность транспортировки газа. Транзитные поставки газа до 2005 г. могут составить, по прогнозам, около 55 млрд. куб. м, из которых 30 млрд. куб. м предполагается транспортировать по трансконтинентальному газопроводу «Ямал–Европа». Для республики данное увеличение экспортных услуг позволит покрывать до 15 % стоимости годового импорта газа, что, в свою очередь, благоприятно скажется на платежеспособности государства в целом и обеспечит дополнительные поступления в бюджет.

Таким образом, за сорок лет своей деятельности предприятие «Белтрансгаз» заняло важное место в экономике Беларуси. Его стабильная работа предопределяет успешную деятельность многих предприятий и целых отраслей экономики, которые обеспечивают энергетическую безопасность государства.

За особые достижения в хозяйственном развитии республики Указом Президента Республики Беларусь от 13 сентября 2000 г. № 500 «Белтрансгазу» присуждено Почетное государственное Знамя Республики Беларусь, большая группа рабочих и специалистов предприятия награждены высокими государственными и правительственными наградами.

Поступила 22.10.2001

УДК 536.2.001.24

НОВЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СООТНОШЕНИЯ В ТЕОРИИ НЕСТАЦИОНАРНОГО ТЕПЛОПЕРЕНОСА НА ОСНОВЕ УРАВНЕНИЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ТИПА

Докт. физ.-мат. наук, проф. КАРТАШОВ Э. М.,
преп. РЕМИЗОВА О. И.

Московская государственная академия тонкой химической технологии

Аналитическая теория теплопроводности изотропных твердых тел рассматривает классические задачи нестационарного теплопереноса, уравнение энергии которого можно записать в виде [1]

$$c\rho \frac{\partial T(M, t)}{\partial t} = -\operatorname{div} \vec{q}(M, t) + F(M, t), \quad M \in D, \quad t > 0. \quad (1)$$

Входящий в (1) вектор плотности теплового потока $\vec{q}(M, t)$ имеет вид классической зависимости Фурье

$$\vec{q}(M, t) = -\lambda \operatorname{grad} T(M, t), \quad (2)$$

которая описывает распространение теплоты диффузным способом. Соотношения (1)–(2) приводят к уравнению нестационарной теплопроводности параболического типа [1, 2]

$$\frac{\partial T(M, t)}{\partial t} = a \Delta T(M, t) + (1/c\rho) F(M, t), \quad M \in D, \quad t > 0 \quad (3)$$

($a = \lambda / c\rho$ – температуропроводность) и соответствующим для (3) крайвым задачам с условиями:

$$T(M, t)|_{t=0} = \Phi_0(M), \quad M \in \bar{D}; \quad (4)$$