PN-ACC-208

Russia Unified Gas Supply System Independent Reconstruction Study

Final Report

September, 1995

SUMMARY

Presented By

Gasunie Engineering

NOVA Gas International

FLUOR DANIEL INTERCONTINENTAL, INC.

HARDCASTLE & COMPANY LTD.

beinip freabel PETROLEUM CONSULTANTS

ERNST & YOUNG

PN. ACC-208
96961

This document was prepared either completely or in substantial part by USAID funding under a USAID-[redacted] EBRD [redacted] Cooperative Agreement.

Kevin Bliss
Project Manager
USAID/ENI/EEUD/EI
202-647-6982

RUSSIAN UNIFIED GAS SUPPLY SYSTEM

Independent Reconstruction Study

FINAL REPORT SUMMARY

September 1995

3

Независимое исследование возможностей реконструкции Единой системы газоснабжения России

Краткое содержание проекта
Заключительного отчета

Сентябрь 1995 года

4

1. INTRODUCTION

1.1 PURPOSE

The Report which analyzes the present general condition of the Unified Gas Supply System (EGS) in Russia, and the financial priority of its rehabilitation requirements, has been prepared for GAZPROM by thirteen specialist international gas consultancies, together with Russian specialists nominated by GAZPROM through the firms of IKEM and ENGO. This team was engaged by the EBRD and funded by their National Governments, NOVA Corporation and other individual sources.

The Report sets out to provide an independent Western assessment of the present status of the EGS, reviewed in close association with the Russian specialists and GAZPROM senior central and regional staff. The Report's conclusions could only be based on the information, meetings and site visits made available through IKEM as well as to generalized data on the EGS as a whole. These site visits were limited to sample sections of the pipeline system which were chosen as representative sections of the EGS and of the various climate zones. They were built at different periods of time and serve different specific purposes within the EGS. The conclusions in the Report were based on the information thus provided and supplemented by information in the public domain.

In addition the Report has specifically developed a number of individual projects, some of a pilot nature, which are recommended for rapid advance to the financing stage, and which may be seen as falling within GAZPROM's present international commercial funding capacity.

This Summary reflects the general contents and conclusions of the full Report.

1.2 SUMMARY CONTENT

This summary sets out in sequence:

- the principles which guided the writing of the Report.
- individual summaries of the main sections of the Report.
- the main conclusions drawn in the Report.

It lists the specific recommended investment projects; other urgent projects for which sufficient data is not yet available; recommendations on how GAZPROM could improve its operations and

1. Введение

1.1 Цель работы

Отчет, анализирующий современные условия эксплуатации ЕСГ* и финансовые приоритеты для ее реконструкции и модернизации, был подготовлен для Газпрома международной консультационной группой, состоящей из 13-ти западных фирм, и российскими специалистами, назначенными Газпромом через фирмы ИКЭМ и ЭНГО. Созданная группа специалистов была привлечена к работе ЕБРР и финансировалась их национальными правительствами, Нова Корпорэйшн и из других финансовых источников.

Задачей Отчета является представление Независимой западной оценки современного состояния ЕСГ, которое было изучено в тесном контакте с российскими специалистами, с работниками центрального аппарата Газпрома и его региональных предприятий. Заключения Отчета основываются на информации, полученной во время поездок на объекты-представители, которые были организованы ИКЭМ, и различных встреч с персоналом региональных предприятий Газпрома, а также на обобщенных данных по ЕСГ в целом. Эти поездки были ограничены отдельными представительными участками ЕСГ, которые были выбраны в качестве объектов-представителей, расположенных в различных климатических зонах. Они были построены в различное время и были предназначены для различных целей в составе ЕСГ. Выводы, сделанные в Отчете, были основаны на информации, которая была получена указанным выше способом и к ней добавлена информация из открытых источников.

В период работы над Отчетом был разработан ряд проектов, некоторые из которых являются пилотными. Эти проекты рекомендованы к быстрому продвижению к стадии финансирования и рассматриваются, как соответствующие настоящим возможностям Газпрома по привлечению международных финансовых средств. В данном кратком отчёте изложены основные положения и выводы Заключительного отчёта.

1.2 Обзор содержания Отчета

Обзор построен следующим образом:

- основные принципы, использованные при написании Отчета
- краткие резюме по основным разделам Отчета
- основные выводы, сделанные в Отчете.

* ЕСГ - Единая система газоснабжения России

investment planning; and particular subjects requiring further urgent study. There are also general recommendations.

1.3 BACKGROUND

The origin of present problems within the EGS is that in the course of its development and growth the access to the newest technology, equipment and "know how" was limited. As well, the rapid construction and implementation methods used, which were common in the past when the major goal was to increase the volume of the gas production, transportation and distribution to the customer (in the event by 7-10% annually), led at times to serious deficiencies in quality.

The EGS exists and works as it was initially constructed and it has to be operated in the context of present-day conditions in Russia. This Study was initiated by the new economic environmental and market system conditions in Russia, the new opportunities in accessing Western technology and "know how" and by GAZPROM's determination to increase its own effectiveness.

Он содержит в себе следующее: перечень инвестиционных проектов, рекомендуемых к реализации; перечень других срочных проектов, для завершения которых пока недостаточно данных; рекомендации, при реализации которых Газпром может повысить эффективность эксплуатации ЕСГ и инвестиционного планирования; отдельные вопросы, требующие проведения неотложных исследований. В нем также содержатся общие рекомендации.

1.3 Основания

Современные проблемы ЕСГ связаны с тем, что в период развития системы и ее роста был ограничен доступ к новейшим технологиям, оборудованию и "ноу-хау". Ускоренное строительство газопроводов и методы его осуществления, применявшиеся в прошлом, когда главной задачей было обеспечение прироста добычи газа, его транспортировки и доставки потребителям на уровне 7-10% в год, в ряде случаев привели к недостаточному качеству строительства.

ЕСГ существует и эксплуатируется в том виде, в котором она была первоначально спроектирована и построена. Однако она должна эксплуатироваться в соответствии с новыми российскими экономическими условиями. Это исследование было инициировано новой ситуацией и складывающейся системой рыночных отношений в России, новыми возможностями доступа к западным технологиям и "ноу-хау" и стремлением Газпрома повысить эффективность собственной работы.

2. MAIN PRINCIPLES USED IN THE PREPARATION OF THE REPORT

1. GAZPROM was originally the Gas Ministry, and at that time acting as a state corporation, GAZPROM supported the growth and the development of the EGS with the financial assistance of the central government. GAZPROM's obligations were to meet overall domestic gas supply targets, and to meet export targets in order to generate hard currency income for the state. GAZPROM did not own its own facilities at that time. This meant that it had allocated the finances, services and the materials to achieve its targets as these were set by the central government authorities.

   At that time, GAZPROM applied economically effective solutions on the basis of governmental optimization of the national fuel and energy balance. Meeting the system development requirements set by government plans was done making use of such possibilities as existed at that time, regardless of the limited access to advanced technology and equipment.

   To meet the required very rapid development process of the gas industry, a major research and development effort was needed which mainly had to rely on domestic equipment. The high rate of development caused a number of problems, which have now resulted in very noticeable maintenance and rehabilitation costs.

2. GAZPROM is no longer driven by centrally planned volumetric targets. It is now the owner as well as the operator of the EGS. GAZPROM no longer is state funded to achieve its supply objectives, and it now has the obligation to identify and to obtain all the financial resources that it requires. Furthermore, GAZPROM is facing a severe shortfall in cash availability as the result of the prolonged non-payment for gas it has delivered within Russia and the CIS; the price levels in domestic gas sales; the stagnant international price levels for exported gas which limit the increase of export earnings; and the push from transit countries for higher charges.

   With the beginning of the market economy, the priorities of GAZPROM have changed. GAZPROM is now forced to look for economically effective solutions to meeting its operating and increasing development requirements. GAZPROM strives to have its gas production levels respond to market demand and be profitable. The main concern of GAZPROM is the availability of cash. This is a necessity because GAZPROM must now

2. Основные принципы, использованные при подготовке Отчета

1. Газпром первоначально был Министерством газовой промышленности, и в это время обеспечивал развитие ЕСГ за счет централизованного государственного финансирования. Обязательством Газпрома было достижение плановых показателей по общему уровню поставок газа с тем, чтобы покрывать потребности внутри страны и выполнять экспортные поставки газа, тем самым обеспечивая валютные поступления государству. В это время Газпром не был собственником своих объектов. Выполняя государственные планы, Газпром планировал, строил и эксплуатировал объекты ЕСГ. Это означало, что он распределял средства, подряды и материалы с тем, чтобы достичь показателей, которые были установлены государственными органами.

   В тот период Газпром принимал экономически эффективные решения на основе оптимизации ТЭБ страны. Достижение требуемого государственным планом развития системы обеспечивалось с использованием возможностей, которые можно было использовать в тот период с учетом имевшихся ограничений на передовые технологии и оборудование.

   Из-за требуемых очень высоких темпов развития газовой промышленности применялись крупные научно-технические достижения в основном с использованием отечественного оборудования. Следствием высоких темпов строительства явились проблемы, приводящие сегодня к значительному объему затрат на реконструкцию и модернизацию.

2. Газпром более не находится под давлением объемных показателей. Газпром теперь является и владельцем, и оператором ЕСГ. Газпром не обеспечивается государственными источниками финансирования для достижения целевых заданий по газоснабжению и должен сам находить и использовать все необходимые финансовые и материальные ресурсы. Более того, Газпром сейчас находится перед лицом серьезного дефицита средств вследствие продолжающихся неплатежей за газ, поставляемый внутри России и в страны СНГ; из-за уровня цен на газ внутри России; из-за стагнации международных цен на экспортируемый газ, что ограничивает развитие экспортных поступлений; и из-за запросов более высоких ставок транзита со стороны стран, через которые транспортируется газ.

   Приоритеты Газпрома в условиях перехода к рынку изменились. Вследствие этого Газпром вынужден изыскивать экономически эффективные решения по обеспечению текущих потребностей эксплуатации и дальнейшего развития. Газпром стремится к тому, чтобы уровни добычи газа соответствовали рыночному спросу и обеспечивали прибыль. Главным предметом заботы Газпрома стало получение наличности. Это необходимо, поскольку Газпром теперь целиком полагается на поток наличности от своих операций, от внешних

rely entirely on its internally derived cash flow; on external third party credit sources; and on sales of equity in GAZPROM itself or in its peripheral operations.

The present cash shortage can only be overcome by cost savings and by increased revenues from improved operational efficiencies and from improved market returns; by borrowing funds to invest in improved economics as well as in technical performance; by enforcing payment of overdue accounts; and by higher market price realizations when they occur. The internal generation of more cash and the improvement in operational efficiencies can be achieved by the application of stronger internal management controls and incentives.

3. In these changed conditions, GAZPROM has to rank its expenditures based on further enhancement of system analysis in accordance with economic parameters in order to secure its financing requirements. Like any major international company, GAZPROM must however be careful to achieve a balance in the allocation of its funds. Despite the inherent strength of the EGS, funding must go in sufficient balance to all its business sectors if it is to maintain the overall system, for unbalanced allocation would lead to the over-strengthening of one sector and the consequential inability of other sectors to provide matching performance.

This means that not only has GAZPROM to make its future individual investment decisions based on economically driven assessments, but that the follow-on effects of those decisions on its other operations must also be carefully assessed in economic terms to ensure that overall economic benefits flow through. For example, as can be seen from the methodology used to screen and justify the projects recommended in Section 5.4 of the Report, there is little purpose in developing a new source of production, or in rehabilitating or expanding a transmission line, if further downstream in the system a transmission bottleneck constrains that new supply; or if the supply problem could be more cheaply solved by identifying a number of less expensive solutions such as in storage, contract flexibility or in investment in minor facilities rather than in one major project.

In this connection, GAZPROM will need to set up procedures to address more comprehensively its information requirements to support economic decision-making, both at the regional level and particularly at central group level, thus to ensure that the limited group financial resources achieve the best results for the system as a whole.

кредитных ресурсов, и от продажи активов в самом Газпроме или его не основных видах деятельности.

Текущий дефицит наличности может быть преодолен только путем экономии, увеличения доходов от повышения эффективности эксплуатации системы и от роста выручки на рынке, заимствования средств для инвестиций в повышение экономических показателей и технического уровня, обеспечения поступления платежей, реализации газа на рынке по более высоким ценам, когда это возможно.

Получение более высоких доходов и повышение экономической эффективности могут быть достигнуты за счет более строгого управленческого контроля и более сильных стимулов.

3. В этих изменившихся условиях Газпром должен на базе дальнейшего совершенствования системного анализа ранжировать свои расходы в соответствии с экономическими приоритетами для обеспечения возможности обслуживания своих финансовых потребностей. Как любая крупная международная компания, Газпром должен быть внимательным к поддержанию сбалансированности в размещении своих средств. Несмотря на неотъемлемо присущую ЕСГ силу, финансирование ее отдельных секторов должно вестись сбалансировано, поскольку несбалансированное размещение средств привело бы к чрезмерному усилению одного сектора и соответствующей неспособности других секторов обеспечить адекватную мощность.

   Это означает не только то, что Газпром должен принимать каждое решение по инвестициям на основе их экономической оценки, но и что вытекающее из этих решений воздействие на другие виды деятельности также должно быть тщательно экономически оценено с тем, чтобы гарантировать суммарные выгоды. Например, при отборе (скрининге) и обосновании проектов, рекомендованных в Разделе 5.4 Отчета, нет смысла в разработке нового месторождения или в реконструкции газопровода, если далее в газоснабжающей системе есть узкое место; или если проблема увеличения поставок может быть дешевле решена посредством выявлением некоторого числа менее затратных решений, таких как газовые хранилища, гибкость контрактов или инвестиции в объекты меньшего масштаба вместо одного крупного проекта.

   В этой связи Газпром должен внедрить процедуры информационного обеспечения принятия экономически эффективных решений как на региональном уровне, так и особенно на уровне руководства компанией в целом. Эти процедуры должны гарантировать, что ограниченные финансовые ресурсы компании направлены на достижение наилучших результатов для системы в целом.

In order to back this up, GAZPROM should also regularly be carrying out more systematic technical and economic audits of past capital expenditures. For if it has built assets on the presumption that they will perform as designed and as planned, and if in fact they do not, then the outcome of GAZPROM's investment planning strategy will be put at risk. For example, if capital expenditure is going to be incurred at Medvezhye to restore production levels, the results ultimately achieved must be compared in detail with the estimated results prior to that expenditure being approved, and an analysis undertaken to measure any deviation from the forecast numbers and whether such deviations might have been predictable. Similarly post-construction analysis of actual versus planned performance of pipelines, compressor stations, storage and processing must all be undertaken, for GAZPROM cannot afford inefficiently to utilize internally generated or borrowed funds.

Further investment efficiency can also be obtained by such means as more comprehensive procurement methods. For example, bids can be solicited from suppliers which leave open any concepts they might have on more effective technical solutions or which call for greater post delivery services. The question also arises on the extent to which the commitment of future gas deliveries to pay for required equipment supplies achieves the most economical return.

In assessing potential new investment in facilities, GAZPROM is only addressing a portion of its cash problem. The EGS is massive and therefore the consequences of any inefficiency in its utilization and economic operation can be equally massive. The existing EGS should be thoroughly and systematically re-analyzed to minimize the leakage of financial resources that could be used for system improvements.

4. All major international gas companies have their own business criteria, and none are the same as they each reflect the conditions in which the different companies operate. GAZPROM is a Russian company and Russian conditions impact strongly on how it can function. The EGS is as it exists today, and cannot be redesigned or rebuilt. The application of Western economics to the EGS must therefore be cognizant of such differences.

To take an obvious example which is discussed more in Section 3.1.1.1, GAZPROM has to provide from within its own organization both a range of social services it needs to maintain its operations, and also its own supply of particular equipment and services which cannot be procured reliably from external sources. A further but more acute example of a social nature, is the very heavy pressure on GAZPROM to maintain gas deliveries to customers who do not or cannot pay for them.

Для обеспечения такого развития Газпрому необходимо систематически выполнять технико-экономический аудит сделанных ранее капиталовложений. Если введенные основные фонды не работают в соответствии с проектными показателями, то будут поставлены под угрозу результаты сделанных Газпромом инвестиций. Например, если инвестиции направлены на поддержание уровней добычи газа на месторождении Медвежье, то фактически достигнутые результаты должны быть детально сравнены с оценками, выполненными до одобрения этих затрат, и должен быть проведен анализ всех отклонений от прогнозных величин и того, можно ли было предсказать эти отклонения. Аналогично, должен быть выполнен анализ фактических, по сравнению с проектными, параметров трубопроводов, компрессорных станций, хранилищ и объектов переработки, поскольку Газпром не может позволить себе неэффективно использовать собственные или заемные средства.

Дополнительная эффективность инвестиций может быть достигнута путем улучшения методов закупки оборудования. Например, предложения о продаже оборудования от поставщиков могут быть рассмотрены на конкурсной основе дополнительных экономически более эффективных технических решений или на основе решений, которые предлагают лучшие условия гарантийного технического обслуживания. Одним из вопросов также является то, насколько обязательства по поставкам газа в будущем в обмен на поставки оборудования соответствуют достижению максимального экономического эффекта.

Оценивая потенциальные новые инвестиции в объекты, Газпром выявляет только часть своих проблем с наличностью. ЕСГ столь велика, что последствия неэффективного ее использования могут быть значительными. Существующая ЕСГ должна быть тщательно и систематически анализироваться с тем, чтобы минимизировать потери финансовых ресурсов, которые могли бы быть использованы для целей ее развития.

4. Все крупные международные газовые компании имеют свои собственные коммерческие критерии, и они различны, так как отражают условия работы этих компаний. Газпром является Российской компанией, и Российские условия сильно влияют на то, как он может функционировать. ЕСГ такова, как она существует сегодня, и она не может быть перепроектирована или перестроена. Применение Западной экономики к ЕСГ должно поэтому учитывать эти различия.

   Очевидный пример, более подробно обсуждаемый в Разделе 3.1.1.1, связан с тем, что Газпром должен сам обеспечивать как различные услуги, необходимые для поддержания нормальной работы, так и собственное снабжение отдельными видами оборудования, которые не могут быть получены из других источников. Другим, но более опасным по социальной природе, примером служит сильное давление на Газпром продолжать поставки газа потребителям, которые не платят или не могут платить за услуги.

The more that political and social considerations override commercial judgment, the more difficult it will be to run the EGS efficiently. To the extent that GAZPROM management is thus prevented from achieving economically satisfactory results, the more difficult it will be for GAZPROM to find the finance it needs, and the more its facilities risk deteriorating. In the absence of financial subsidy from the State budget, which would currently be very difficult, it will be the gas consumers who will suffer, and Russia's economic recovery along with them.

Nevertheless the existence of social and political pressures do not by themselves always mean that the resulting response by GAZPROM cannot also be economically justified. For example, environmental protection measures can be economically justified, whether the pressure comes from internally in Russia or internationally, if such measures would also enhance GAZPROM's commercial position. The securing of large international foreign credits will require internationally acceptable and enforceable environmental impact assessments of the projects to be financed, while an environmentally criticized system will reduce customers' confidence in the Russian gas supply.

5. All capital expenditures can only be economically justified if they increase overall economic cost efficiency either by reducing risk or by enhancing performance. This is a relative evaluation, with the net benefit to be achieved being estimated by whether it exceeds the overall costs sufficiently so as to justify the expenditures and investments.

The efficiency of this approach depends on how widely a particular proposal should be examined. Thus looking at a comparatively small expenditure - say on a particular compressor unit - one must not only calculate the direct return on such an investment in isolation, but also see whether it would trigger off the need for much greater expenditures through a wider section of the system if it is to be effective. Alternatively, such an investment may not by itself be justified but if it is undertaken in conjunction with wider expenditures which are essential and beneficial then the incremental benefit - say in improved unit performance - could be impressive. It is important to consider, therefore, whether comparatively small expenditures should be postponed, or may even be "put on the shelf", until circumstances change when the need for much larger proposed investments will arise. Expenditure thus postponed is benefit gained.

Such consideration can be illustrated by way of the compressor replacement project that has been developed in Section 5.4. These units must be replaced anyway to assure gas delivery levels throughout the system. The replacement of these machines gives the opportunity not only to get rid of their unreliability but at the same time to install fuel

15

Поэтому, чем больше политические и социальные соображения влияют на коммерческие решения, тем сложнее будет эффективно использовать ЕСГ. В той степени, в какой руководство Газпрома будет ограничено в достижении экономически удовлетворительных результатов, будет сложно найти необходимое финансирование, а также увеличится риск ухудшения состояния объектов. В отсутствие финансовой поддержки из госбюджета, получение которой в настоящее время затруднительно, пострадавшей стороной будет являться потребитель вместе с Российской экономикой.

Тем не менее, существование социальной и политической напряженности само по себе не всегда означает, что ответные действия Газпрома не могут быть экономически обоснованы. Например, природоохранные меры могут быть экономически обоснованы, не взирая на то исходит ли давление изнутри страны или со стороны международной общественности, если такие меры смогут улучшить коммерческую позицию Газпрома. Для того, чтобы обеспечить большие международные кредиты, потребуется оценка финансируемых проектов с точки зрения международно признанных и действующих экологических требований, поскольку критикуемая с экологической стороны система уменьшает уверенность потребителей в поставках Российского газа.

5. Все капитальные затраты могут быть экономически обоснованы только в том случае, если они увеличивают экономическую эффективность в целом либо через уменьшение риска, либо через улучшение показателей производства. Это является относительной оценкой, где размер потенциальной чистой прибыли, определяемой тем, насколько существенно прибыль превысит суммарные затраты, будет обосновать инвестиции и затраты.

   Эффективность этого подхода зависит от того, насколько всесторонне конкретное решение будет рассмотрено. Поэтому, рассматривая относительно малые затраты, скажем на конкретный компрессор, необходимо не только подсчитать доход на затраченные средства в отдельности, но и рассмотреть, не повлечет ли это за собой намного большие расходы во всей системе при условии их эффективности. С другой стороны, такие инвестиции не будут сами по себе обоснованы, но если они предприняты совместно с более крупными вложениями, необходимыми и выгодными, как, например, программа замены компрессоров. то общие выгоды, например, за счет повышения эффективности работы оборудования, может быть очень впечатляющей. Рассматривая эти вопросы, очень важно определить могут ли сравнительно малые затраты быть отложены на некоторое время или даже на неопределенный срок до тех пор, пока текущие условия не изменят необходимость в более крупных инвестициях. Отложенные, таким образом, расходы - это фактически дополнительный доход.

   Такие рассмотрения могут быть проиллюстрированы проектами замены оборудования КС, изложенными в Разделе 5.4. Эти агрегаты должны быть

efficient machines and to ensure that the installation reflects the most economically efficient maintenance and operation. However, fuel saving and the benefits accruing from more efficient operations themselves may not always provide adequate economic justification for the replacement of the machines. The economic justification for that expenditure comes from the consequences of the demonstrated unreliability of the existing equipment.

The approach to reconstruction of the EGS must therefore be based on improving reliability in the most cost effective way, once weaknesses have been determined or when high impact areas have been pinpointed. This might be achieved either by first looking to improve the economic effectiveness of the existing facilities, or by making new capital investments to reinforce only smaller portions of the system in a way which might still ensure that greater overall system benefit can be achieved. Considering major expansion should be a second stage approach. In addition, it is critical to ensure that reconstruction and modernization of the EGS facilities, in order to restore the original design parameters, is implemented as soon and as cost effectively as possible.

This methodology does not eliminate the consideration of major expansion projects such as the Yamal. Instead it seeks to ensure that the overall system first reaches the stage where there is already a clear and economically justified system requirement for the full output of the major new project as compared to alternatives before its implementation starts. Then the new facilities can become rapidly loaded, thus demonstrating greater economic justification, as opposed to them being put in place and their capacity being only slowly utilized thereafter. This emphasizes the importance of the changes in how GAZPROM now approaches new investment decisions, and how individual new projects are monitored and managed, in order that they can all be better integrated into the overall system.

A further related important point to consider is the extent to which GAZPROM could exercise demand side management. Although GAZPROM has now to be driven by considerations of market demand, that does not mean GAZPROM cannot influence the degree, the timing and the location of such demand and its price expectations. This can be achieved in a number of ways, especially when a more free market in gas is established as is already the case for exports. Such initiatives could include sectoral and regional pricing policies, seasonal or tiered pricing, a policy of when and when not to meet competition from alternative fuels and improved contractual flexibility.

заменены в любом случае, чтобы обеспечить необходимый уровень поставок газа по системе. Замена этих агрегатов предоставит возможность не только избавиться от проблем с их низкой надежностью, но одновременно установить агрегаты с высоким к.п.д. и подтвердить, что это отражает экономически эффективное решение с точки зрения переоснащения КС, поддержания работоспособности системы и ее эксплуатации. Однако ни экономия топливного газа, ни выгоды от более эффективного оснащения не всегда дают адекватного экономического обоснования замены агрегатов. В данном случае экономическое обоснование этих затрат вытекает из преодоления негативных последствий низкой надежности существующего оборудования.

Подход к реконструкции ЕСГ должен поэтому основываться на обеспечении повышения надежности экономически наиболее эффективным образом в случаях, когда в системе выявлены слабые места или зоны повышенной чувствительности к внешним воздействиям. Это может быть достигнуто, если рассмотреть сначала возможности повышения экономической эффективности существующих объектов, например, за счет изменения эксплуатационных процедур; затем рассмотреть возможности новых капиталовложений, которые усиливают только небольшие элементы системы, но при этом убедиться, что, таким образом, могут быть достигнуты более значительные выгоды с позиции системы в целом. Рассмотрение крупного развития системы должно быть вторым этапом анализа. Кроме того, критически важно убедиться, что реконструкция и модернизация объектов ЕСГ для сохранения начальных проектных стандартов проводится столь быстро и экономически эффективно, как это возможно.

Эта методология не исключает рассмотрения крупных проектов развития, таких, как Ямал. Но при ее применении мы пытаемся убедиться сначала, что система в целом достигла стадии, когда имеются достаточно ясные и экономически обоснованные системные показатели в полном использовании нового крупного проекта по сравнению с альтернативными вариантами, только после этого начинается реализация нового проекта. При таком подходе новые объекты быстро достигают высокой загрузки, тем самым демонстрируя свою более высокую экономическую обоснованность по сравнению с тем, как если бы они были построены, а затем их загрузка медленно нарастала. Такой подход требует, чтобы и в дальнейшем Газпром подходил на этой основе к решениям о новых инвестициях, организации мониторинга и управлению отдельными новыми проектами, с тем, чтобы все эти проекты могли быть лучше интегрированы в общесистемные выгоды.

Следующий важный момент для рассмотрения - это, в какой степени Газпром мог бы развить управление спросом. Хотя сейчас Газпром должен считаться с рыночным спросом, это не означает, что Газпром не может влиять на объемные, временные факторы и размещение спроса и на ценовые ожидания. Это может быть достигнуто различными путями, особенно когда создастся более свободный рынок газа, как это уже имеет место для экспорта. Такие

6. Enhanced system analysis to obtain the sought after improvements in system reliability and in economic returns on assets requires, however, that a more comprehensive and constantly updated inventory of the EGS is available. This is needed both to enable an in-depth and authoritative examination to be made of the causes of operational problems and the risks they pose to system integrity; and to enable management investment decisions to be based on as comprehensive and integrated a factual foundation as can be assembled. And it is needed if only to justify GAZPROM's funding requirements. The necessary technology and equipment for this purpose is available today.

Such a greatly enhanced database should cover the installed facilities, operating procedures, management responsibilities, staffing levels, realistic costs and actual operating results in much greater detail than would appear to be presently available, and in an integrated fashion. To be effective, it must be comprehensive across the range of GAZPROM's main functions as otherwise it cannot form the basic tool for central management decision-making. It should also be made available to regional management so that they too can improve their contributions to GAZPROM's overall efficiency. It is more fully discussed in Section 8.4 (a).

Allied to the need to establish a greatly expanded central database for planning and investigation purposes, is the question of how to improve immediate on-line access to operating data so that day-to-day management of the gas flows within the EGS, the control over revenues and costs, and the general anticipation of problems can be enhanced. This is discussed in Section 3.1.3.4 of the Report.

All data now collected, however, still appears to be given the same degree of confidentiality whether of real commercial importance or not, and that restrictive outlook is damaging to GAZPROM's economic management. What in Western terms would be regarded as excessive data secrecy may create obstacles to GAZPROM's access to international finance, and may place limits on the value to foreign consumers of taking increasing quantities of Russian gas. Foreign consumers in particular are concerned about the reliability of their gas deliveries and what technical reasons they should have for their confidence, or their doubts; and lenders to GAZPROM will want to know in some detail how their funds will be used and how reliable are their forecasts that GAZPROM can service its debts.

инициативы могли бы включать ценовую политику в отношении отдельных секторов рынка и регионов, сезонное или структурное ценообразование, политику в отношении того, когда идти и когда не идти на конкуренцию с другими видами топлива, а также повышенную гибкость контрактов.

6. Расширенный системный анализ для получения искомых данных после повышения системной надежности и экономической отдачи от объектов требует проведения более тщательной и постоянной инвентаризации ЕСГ. Это необходимо как для того, чтобы сделать возможным проведение глубокого и авторитетного исследования причин возникновения различных эксплуатационных проблем и рисков, которым они подвергают целостность системы, так и для того, чтобы сделать возможным принятие инвестиционных решений, которые должны основываться на таком всеобъемлющем и интегрированном фактическом массиве информации, какой только можно создать. Подобный массив информации необходим и тогда, когда только требуется обосновать потребность Газпрома в денежных средствах. Необходимая для этого технология и оборудование в настоящее время уже существуют.

   Такая широко развитая база данных должна включать имеющиеся объекты, эксплуатационные процедуры, ответственность руководства, персонал различных уровней, затраты и фактические результаты работы объектов с гораздо большей детализацией, чем это представляется сегодня, и в интегрированном виде. Для того чтобы быть эффективной, она должна быть достаточно полной в отношении основных функций Газпрома, поскольку иначе она не сможет стать базовым средством для принятия решений на уровне центрального руководства. Она также должна быть доступной региональному руководству с тем, чтобы они также могли увеличить свой вклад в общую эффективность Газпрома. Это более подробно обсуждено в Разделе 8.4(а).

   Наряду с вопросом о необходимости создания широко развитой центральной базы данных для целей планирования и исследований стоит вопрос о том, как улучшить обеспечение немедленного доступа к текущим оперативным данным с тем, чтобы развить существующую методику управления потоками газа в ЕСГ, контроля за поступлениями и расходами и в целом в прогнозировании возможных проблем. Это обсуждено в Разделе 3.1.3.4 Отчета.

   Представляется, что сейчас все собранные данные снабжаются одинаковой степенью конфиденциальности, вне зависимости от того, представляют ли они действительный коммерческий интерес или нет, и этот ограничительный подход вредит экономическому управлению Газпрома. То, что в западных терминах рассматривалось бы как излишняя засекреченность данных, может создавать препятствия к доступу Газпрома к международным финансовым рынкам и может создать ограничения на ценность для иностранных потребителей приобретения дополнительных объемов Российского газа. Иностранные потребители, в частности, заинтересованы в надежности поставок

7. It is clear that the most critical objective for GAZPROM is to increase the EGS' long term system integrity, which may or may not require system expansion, while still utilizing the minimum amount of funds. This ensures that maximum net value for its gas can be achieved in the marketplace and gives the potential for increasing sales, particularly into the export market, at the lowest achievable cost.

A number of general requirements which are variously described in the Report come directly into focus in this regard:

- improved utilization and effectiveness.
- reconstruction and modernization.
- rerating derated facilities where economic.
- identification of bottlenecks and the corresponding debottlenecking to achieve homogeneity in the system.
- extension of the supply (and the recoverable reserves) from already depleted fields.
- elimination of high impact points in the transmission.
- elaboration of methods to cope with potential "disaster" scenarios.
- progressive elimination of mechanical failures or potential failures in the system.

In addition, there are a number of questions arising as to how gas can be better sold to consumers, and the interrelationship between marketing policies and the system supply.

In this connection, two important relevant points should be mentioned:

- The system information on capacity at the present time cannot adequately, either by measurement or calculation, provide information on the current status of a gas line. Its information precisely characterizes yearly feasible planned capacity of the system. The detailed hydraulic analysis of the separate sections of the system would indicate the actual "capacity", and this would be more helpful because the actual flow parameters would be available. Integration system-wide of this hydraulic analysis with market and supply data may permit optimization of throughput to meet export or other demand.

им газа и технических доводах, которые создали бы такую убежденность; кредиторы Газпрома захотят знать с определенной детализацией, как будут использованы их средства и насколько надежны их прогнозы, что Газпром сможет обслуживать свои долги.

7. Ясно, что наиболее важной задачей Газпрома является усиление долгосрочной системной целостности ЕСГ, что может потребовать или не потребовать расширения системы; при этом необходимо достижение таких результатов с использованием минимальных затрат. Это гарантирует, что на рынке могут быть достигнуты максимальные цены на газ, и создает потенциал для увеличения продаж, особенно на экспортном рынке, и с минимальными затратами.

   В этом подходе фокусируются несколько общих требований, которые описаны в Отчете:

   - повышение эффективности функционирования ЕСГ;
   - реконструкция и модернизация;
   - восстановление параметров объектов со сниженной мощностью - там, где это экономически эффективно;
   - выявление узких мест и соответствующая их расшивка для достижения согласованности параметров различных частей системы;
   - стабилизация добычи газа на уже истощающихся месторождениях;
   - устранение наиболее уязвимых мест системы в цепи транспортировки газа;
   - разработка методов реагирования в условиях потенциально возможных "катастрофических" сценариев;
   - последовательное исключение отдельных механических отказов или других потенциальных отказов в системе.

   Кроме того, есть ряд вопросов, связанных с тем, как лучше продать газ потребителям, и взаимосвязью между политикой на рынке и системными поставками.

   В этой связи следует упомянуть два важных положения:

   - Системная информация о производительности в настоящее время не дает возможности адекватно (будь то посредством измерений или вычислений) создать базу данных о гидравлическом состоянии отдельных участков газопроводов. Эта информация характеризует более близко возможную плановую среднегодовую производительность. Детальный гидравлический анализ отдельных участков многониточных систем показал бы их фактическую "производительность", и это было бы более полезным, так как были бы доступны фактические параметры потоков. Интеграция в масштабах ЕСГ такого гидравлического анализа с данными по рынку и

- Such additional throughput may require developing new interlinks in addition to those already in the currently extremely robust system, and may also need incremental strategic storage, and greater contract flexibility. On the other hand, they could lead to the deferral of expenditures on expansion, and thus be cost effective.

The concept of creating incremental gas delivery capacity by utilizing standby capacity emphasizes the Western approach where full collection and analysis of available data which might have an economic impact is undertaken to permit a range of scenarios to be developed, and to permit the economic and technical consequences to be measured over a wide scale.

8. Areas of further potential business expansion for GAZPROM or improved financial returns to be examined can be illustrated thus:

- In the West, efficiencies are tested by running sectoral activities as distinct "business" units, so as to establish better regional or functional responsibility for results, and to create greater overall economic efficiency. This is illustrated in Section 3.1.1.1. A greater extension of individual management financial responsibilities should be considered within GAZPROM.

- GAZPROM might increase the number of joint operations with Western companies in such areas as service industries or in gas utilization, as in petrochemicals or power generation, which would lead to a greater understanding in the West of how the EGS works, and could increase the comfort level of Western lenders and buyers. Such joint operations would also relieve pressure on GAZPROM's finances and could expand its markets.

- The provision of gas transmission services to third parties can be financially rewarding without prejudicing GAZPROM's primary role in the Russian economy. This can be seen from experience in North America and Western Europe. In the future, an economic assessment should be made of what benefits might be achieved under these activities, and whether they could be applicable to GAZPROM.

поступлению газа может за счет оптимизации сделать возможным дополнительную подачу газа для обеспечения нужд экспорта и внутреннего спроса.

- Такая дополнительная подача может потребовать сооружение новых газопроводов-перемычек в дополнение к существующим в сегодняшней исключительно мощной системе, а также могут быть необходимыми дополнительные стратегические хранилища газа и обеспечение большей гибкости контрактов. С другой стороны, это может привести к снижению затрат на развитие, и поэтому быть экономически эффективным.

Концепция повышения пропускной способности газопроводов путём подключения резервных мощностей представляет собой западный подход к решению проблемы, при котором осуществляется полный сбор и анализ всех имеющихся данных, имеющих какое-либо экономическое влияние с тем, чтобы разработать ряд сценариев поведения системы, а также с тем, чтобы сделать возможным проведение широкомасштабных измерений экономических и технических затрат и последствий от реализации каких-либо решений.

8. Дальнейшее расширение потенциальных сфер деятельности Газпрома или повышение финансовой прибыли, что должно быть изучено, может быть проиллюстрировано следующим образом:

- На Западе эффективность работы проверяется путём управления отдельными сферами деятельности компании как коммерческими единицами с тем, чтобы внедрить лучшую систему распределения либо региональной, либо функциональной ответственности за получаемые результаты и достичь более высокой экономической эффективности. Более подробно такой подход рассматривается в разделе 3.1.1.1. Газпрому следует рассмотреть возможность расширения управленческой ответственности за принятие финансовых решений.

- Газпром мог бы повысить свою активность в совместной работе с западными компаниями как в обслуживающих отраслях, так и в использовании газа в нефтехимии, или в выработке электроэнергии. Это привело бы к большему пониманию на Западе того, как работает ЕСГ, и могло бы повысить уровень комфорта для западных кредиторов и покупателей. Подобная совместная деятельность ослабила бы финансовое давление на Газпром и могла бы расширить его рынки.

- Предоставление услуг по транспортировке третьей стороне может быть выгодным без нанесения ущерба роли Газпрома, которую он играет в российской экономике. Примером может служить опыт Северной Америки и Великобритании. В будущем следует произвести экономическую оценку выгод, которые можно было бы получить, предоставляя эти услуги, и того, могут ли эти услуги быть использованы Газпромом.

9. Two further aspects of the need for better public understanding of how the EGS operates are as follows:

- At a time when the EGS is becoming an economically driven system, the development of the EGS in the foreseeable future will, to a large degree, depend on how it is perceived in the world at large. Unless the users of gas and the suppliers of funds have faith in GAZPROM and the EGS, they will not invest in the ever increasing capital sums that may be required by GAZPROM either as financiers to GAZPROM or in their own downstream facilities that depend on Russian gas supply.

  Moreover, the more the export markets depend on one particular source of gas, the more concerned they become regarding the potential for long term interruptions in that supply, however unlikely the seller believes this to be. Only open disclosure of the measures to provide for a reliable gas supply chain can help allay the concerns of the buyers.

- Environmental considerations play an increasingly important role in determining the location, the economics and the financeability of new international investments generally. GAZPROM has approved and is introducing to the public a documented environmental policy to strengthen its environmental standards. It is most important that the policies and their implementation in practice are generally made known and properly discussed. Otherwise, it may become increasingly difficult to overcome environmental opposition to GAZPROM's proposed investments, however misguided such opposition may be in the concerns on which it is based.

9. Двумя аспектами, которые должны быть раскрыты для лучшего понимания потребителями методов функционирования ЕСГ, являются следующие:

- В период, когда ЕСГ становится системой, действующей по рыночным законам, ее развитие в обозримом будущем будет зависеть в большей степени от того, как она в целом воспринимается в мире. Если пользователи газа и инвесторы будут доверять Газпрому и ЕСГ, они будут вкладывать свои средства в систему, потребность в которых у Газпрома все время возрастает, так же как и в их собственные газопроводные объекты, деятельность которых зависит от поставок российского газа.

  Более того, чем больше экспортные рынки зависят от одного поставщика газа, тем более обеспокоенными они становятся относительно потенциальной возможности долговременного прерывания поставки газа, какой бы маловероятной она не была с точки зрения продавца. Только раскрытие мер по обеспечению надежности газоснабжения поможет уменьшить озабоченность покупателей.

- В настоящее время, при решении вопросов экономики и финансирования новых международных проектов, все большее внимание уделяется вопросам охраны окружающей среды. Газпром недавно принял и реализует новую политику ужесточения своих экологических стандартов. Очень важно, чтобы эти меры и их исполнение были известны общественности и широко обсуждены. В противном случае будет очень сложно преодолеть экологическую оппозицию по выделению инвестиций Газпрому, однако не принятие во внимание (игнорирование) такой оппозиции может быть поводом для осложнений в этой области.

26

3. SUMMARIES OF REPORT CONTENT

3.1 AN INVENTORY OF THE CONDITION OF THE UNIFIED GAS SYSTEM (EGS)

GAZPROM's management and organizational structure evolved from its original status as the Soviet Gas Ministry but it has adjusted toward a Western pattern.

The GAZPROM group has to maintain a range of support services and specialist professional skills which normally would be outsourced in the West and the social infrastructure throughout its system has to be maintained.

The Study concluded that because of its history of development and design criteria, the EGS is a fundamentally strong system. The EGS started with small local systems, followed by the Stavropol-Moscow-St. Petersburg system and the Central Asiatic Republics to Moscow system. The development of huge resources in Siberia and the rapidly expanding FSU gas market resulted in a system of pipelines from Western Siberia through four major transmission corridors to the FSU and export markets.

The multiplicity of lines, strengthened by the presence of major cross-connections and the integration of excess capacity lead to a strong system, capable of withstanding normal outages which would adversely impact on Western-designed systems which rely on high integrity and efficiency to achieve minimum downtime. Despite the integrity and inherent strength of the EGS, the Study suggests the need to undertake the prior identification of high impact points in the system so as to progressively take measures to reduce the perceived risk at those points, such as at corridor crossovers, and at all river and other crossings; in the concentration of compressor units in a single building; where lines are too close to population centers; and in areas of permafrost instability or of floating pipe or slope instability.

The dictionary definition of integrity is "unimpaired condition" or "soundness". Integrity assessment determines the confidence one should have in a pipeline's ability to transport gas given its technical condition and operating requirements for the foreseeable future.

Integrity assessment is an analytical process that evaluates the condition of pipeline system components (i.e., pipeline sections and compressor stations), their probability of failure and the likely consequences if failure occurs. This analysis is used to determine the reliability of components within a system. In a Western system, component reliability is often nearly

3. Резюме содержания Отчёта

3.1 Описание состояния Единой системы газоснабжения (ЕСГ)

Структура управления и организации Газпрома вытекает из его первоначального состояния как Мингазпрома СССР, но сейчас происходит перестройка Газпрома в направлении западных моделей.

Газпрому приходится содержать ряд служб поддержки, которые выходят за рамки обычных компаний на Западе; кроме того, Газпрому приходится обеспечивать поддержание социальной инфраструктуры в рамках системы.

Исследование пришло к выводу, что ЕСГ вследствие истории развития и использованных при проектировании критериев является фундаментально сильной системой. В основе ЕСГ лежали небольшие локальные системы, за которыми последовали системы Ставрополь-Москва-С.Петербург и Средняя Азия - Центр. Разработка громадных ресурсов Сибири и быстрое расширение рынка газа бывшего СССР привели к появлению системы газопроводов от Западной Сибири через четыре главных транспортных коридора на рынки бывшего СССР и экспортные рынки.

Многониточность, усиленная наличием крупных перемычек, вместе с заложенной в критерии проектирования резервной мощностью, привели к созданию мощной системы, способной противостоять сбоям и отказам, которые в случае систем, спроектированных по западным стандартам (т.е. основанных на высокой надежности и эффективности для достижения минимальных простоев), приводили бы к тяжелым последствиям. Несмотря на присущую ЕСГ целостность и силу, исследование предлагает необходимость выполнения работ по предварительной идентификации уязвимых мест в системе, с тем, чтобы можно было постепенно принимать меры по уменьшению возможного риска в таких местах, как пересечения коридоров и переходы через реки, а также через другие препятствия; в местах сосредоточения газоперекачивающих агрегатов в одном здании; в местах, где нитки газопроводов проходят вблизи от населенных пунктов; в областях нестабильности многолетней мерзлоты или местах всплытия труб и нестабильности склонов.

В словаре термину "целостность" дается определение: ненарушение состояния. Оценка целостности устанавливает уверенность в способности трубопроводной системы транспортировать газ с учетом ее технических условий и эксплуатационных требований в рассматриваемом периоде.

Оценка целостности - это аналитический процесс, который оценивает состояние компонентов трубопроводной системы (линейной части и компрессорных станций), вероятность отказов и возможные последствия таких отказов. Этот

synonymous with the reliability of the system as a whole. In the system operated by GAZPROM, this is clearly not the case due to planned backup. The failure of an individual pipeline or compressor unit(s) may not significantly impact gas delivery to the primary customers due to the ability within the EGS to use standby units, reroute flow and use backup storage, if necessary. However, the assessment of reliability of components within the system is still important because the consequences of their unplanned loss may include:

- safety risk to the local population
- safety risk to staff working at the compressor stations
- environmental impact
- adverse publicity
- lost business opportunity

These consequence concerns are in addition to the overall concern with reliable gas delivery.

Pipelines are never in perfect condition, but normally it is not necessary or realistic to plan to prevent all possible failures or to mitigate all consequences by either building to a very high and costly quality standard or by providing extensive backup facilities at high cost. However, there are exceptions. A sour gas line is an example where the former may be appropriate due to the concern for public safety and the EGS may be an example where the latter was historically appropriate. Russian experts have advised this Study that the EGS pipelines and compressor stations are over designed by 12% and 40% respectively to compensate for quality and maintenance shortfalls.

The integrity assessment of the EGS is, therefore, the basis of determining an effective long term maintenance and rehabilitation strategy, and the rehabilitation strategy must take this into account in future plans. One step to determine the technical condition of the system is to analyze failure history; failure data for only small sections of the EGS system were provided, and therefore extrapolation was based on related experience from other systems.

The EGS like any other pipeline system is subject to failures. The Study concludes it cannot say that the frequency of failure in the EGS is proportionaly higher than in the West on a km/year basis. Nevertheless, as a consequence of the size of the EGS the number of failures per year needs to be reduced.

анализ применяется для определения надежности компонентов в пределах системы. В системах западных стран надежность компонентов является почти синонимом надежности системы в целом. В системе, которая принадлежит Газпрому, это не является синонимом вследствие наличия плановых резервных мощностей. В случае отказа одной из компрессорных станций не произойдет заметного изменения поставок газа к основным потребителям, поскольку в ЕСГ предусмотрены резервные агрегаты, маневрирование потоками и газовые хранилища на случай необходимости. Однако оценка надежности компонентов в пределах системы очень важна из-за последствий, которые могут быть при их незапланированном выходе из строя:

- возникновение опасных условий для местного населения;
- возникновение опасных условий для персонала, работающего на компрессорных станциях;
- воздействие на окружающую среду;
- отрицательное влияние на общественное мнение;
- потеря имиджа фирмы.

К тому же беспокойство о наступлении этих последствий прибавляется к общим опасениям по поводу надёжности поставок газа.

Трубопроводы никогда не находятся в идеальном состоянии. Поэтому нельзя исключать возможность возникновения аварийных ситуаций или планировать новое строительство на основе очень высоких и соответственно более затратных стандартов качества или путём полного резервирования имеющихся мощностей. Однако имеются и исключения. В соответствии с данными, представленными российскими экспертами, газопроводы и КС ЕСГ проектируются с 12% и 40% резервными мощностями соответственно для того, чтобы компенсировать недостатки в качестве строительства и ремонтных работ.

Поэтому, оценка целостности ЕСГ является основой для выработки эффективной долгосрочной стратегии проведения ремонтных работ и реконструкции, которая должна учитываться в будущих планах. Одним из способов определения технического состояния системы является анализ статистики отказов. Были представлены данные по выбранным объектам-представителям с экстраполяцией на основе опыта других систем.

Как в любой трубопроводной системе в ЕСГ существуют отказы. Исследование делает вывод, что нельзя сказать, что частота отказов в ЕСГ выше, чем в аналогичных системах на Западе из расчёта интенсивности отказов на тыс. километров в год. Но, учитывая масштабы системы, необходимо снижать ежегодное общее число отказов.

The main reasons for failures are:

- inadequate quality control during installation and operations.
- external corrosion
- stress corrosion cracking (SCC)

SCC is the most serious concern and the least understood cause of failure. According to GAZPROM they are devoting a large amount of time and effort to address this issue. Reliable methods of detecting and monitoring SCC in gas pipelines are not yet available worldwide.

Tape coating disbondment, insufficient cathodic protection, lack of automatic or remote control valving and leaking valves have been noted. It is understood that GAZPROM is addressing this problem by implementing rehabilitation programmes.

Only 30% of all the EGS pipelines are piggable which includes the main portion of the 1420 mm trunklines.

The main drives in compression stations in the EGS are gas turbine engines. EGS's turbine units indicate a reliaility of 93.8% compared to 97 to 99% in the West. Due to lack of maintainance, parts and repair facilities, the availablity is only 85.1% as compared to 93 - 95% in the West. However, to compensate for quality and maintenance shortfalls and to achieve satisfactory reliability of the system, compression station spare capacity was set in the 12 - 40 % range.

Compressor efficiency and reliability appears to be better than for gas turbines but damage occurs due to a lack of surge protection. Despite good gas quality, each compressor station has six scrubbers for every 1420 mm line and fan coolers without bypass. As a result , suction and discharge pressure losses are 50 - 100% more than in Western stations.

Metering in the EGS is operational and accuracy at the automated hard currency export stations is 1.2 to 1.5 %. For inland stations the accuracy may be up to 3 - 4%.

GAZPROM controls the EGS by dispatching high level decisions by telephone to the regions which is passed to compressor stations, who run the units needed to meet the flow. The GAZPROM control center is kept updated the same way. Enhanced facilities to supply more current and accurate information are needed.

Основные причины отказов следующие:

- неадекватное качество контроля в период строительно-монтажных работ и эксплуатации;
- наружная коррозия труб;
- стресс-коррозия.

Стресс-коррозия вызывает наибольшую озабоченность и является наименее изученной причиной отказов. Согласно мнению Газпрома он уделяет много усилий для решения этой проблемы. Надёжные методы мониторинга и предупреждения стресс-коррозии в мировой практике отсутствуют.

Было отмечено наличие недостатков в пленочной изоляции и катодной защите, нехватке автоматизированных или дистанционно управляемых кранов и наличие негерметичных кранов. Признано, что Газпром занимается этой проблемой, реализую программу реконструкции.

Только 30% всех трубопроводов ЕСГ пригодны для внутритрубной диагностики, в т.ч. основная доля газопроводов диаметром 1420 мм.

Основным приводом на КС в ЕСГ являются газовые турбины. Надёжность агрегатов в ЕСГ составляет в среднем 93,8% против 97-99% на Западе. Ввиду недостаточности работ по обслуживанию, нехватки запасных частей и ремонтных работ коэффициент готовности составляет 85,1% по сравнению с 93-95% на Западе. Однако для компенсации недостатков качества и обслуживания и для достижения достаточно удовлетворительных показателей надёжности системы, на КС предусмотрена резервная мощность в размере от 12 до 40%.

К.П.Д. компрессоров и их надёжность представляются более высокими, чем для газовых турбин, но возникают повреждения вследствие недостаточной защиты от помпажа. Несмотря на высокое качество газа, на каждой компрессорной станции имеется шесть скрубберов для одной 1420-мм нитки и аппараты воздушного охлаждения без байпасных трубопроводов. В результате потери давления в коммуникациях на входе и выходе КС превышают соответствующие показатели на западных станциях на 50-100%.

В ЕСГ производятся замеры расхода газа на автоматизированных станциях для поставки газа в дальнее зарубежье с погрешностью 1,2-1,5%; на внутренних станциях погрешность измерения может быть до 3-4%.

Газпром управляет ЕСГ путем передачи по телефону в регионы решений высокого уровня, которые передаются на компрессорные станции, на которых установлены агрегаты, требуемые для получения необходимого потока. Таким же образом передаются новые данные в диспетчерский центр Газпрома. Необходимы современные средства для обеспечения своевременной и точной информации.

The overall conclusion is that while there are a wide range of matters to be addressed in regard to the current condition of the Unified Gas System, due to its size and multiplicity of facilities, together with excess capacity in lines and at compressor stations, the system can - in most instances - withstand normal outages of a line or station by rerouting gas or increasing flow in other facilities, and can be considered a strong system in an overall sense.

3.2 DETAILS OF RECOMMENDED IMPROVEMENTS TO THE OPERATIONS AND PRINCIPAL CONDITION OF THE UNIFIED GAS SYSTEM

GAZPROM should put in place a system-wide database of the EGS, including hydraulic and operational analysis reflecting the current status of the system. This will assist in the restoration of segments of the system to bring them back to design levels, and will permit the potential utilization of additional capacity by pipe design, the efficient use of compressors, the development of maintenance programs and the routing of gas to ensure the most reliable and cost effective solution. Portions of the system that might impact on supply must be analyzed and reconstructed, to ensure disruptions do not occur.

The availability of easily accessible data on current operations and real time data on the system will assist at both the Center and at the regional level.

It is recommended that in order to improve Operations and Maintenance effectiveness, GAZPROM should ensure that: the cathodic protection be restored or replaced and pipeline coating repaired; a planned programme of in-line inspection should be implemented to monitor corrosion; a valve inspection programme together with replacement of inoperable valves should be put in place including establishing criteria for automation and operating valves dependent on location, flow and failure consequence.

It is recommended that GAZPROM develop an improved turbine maintenance system using on-line condition monitoring to trigger maintenance actions; develop more comprehensive monthly compressor reliability and availability reports, including a 12 month rolling trend; a list of critical units/stations should be compiled and updated regularly. To decrease outage hours and cost, replacement engines from storage should be used instead of a standby compressor unit; and metering and instrumentation to monitor flow and gas quality should be enhanced.

Общий вывод таков, что хотя имеется ряд проблем, связанных с текущим состоянием ЕСГ, система в большинстве случаев благодаря своим масштабам и многочисленности объектов, а также наличию резервов по пропускной способности на нитках и по мощности на компрессорных станциях может противостоять отказам на линейной части или компрессорной станции путем перераспределения газа или увеличения газового потока через другие объекты, и может в целом считаться сильной системой.

3.2 Подробности рекомендуемых улучшений в процедурах эксплуатации и общем состоянии Единой системы газоснабжения

Газпрому следует установить общесистемную базу данных по ЕСГ, включающую гидравлический анализ и анализ эксплуатации системы, отражающие ее текущее состояние. Это будет способствовать восстановлению проектных показателей отдельных участков системы, а также обеспечит потенциальную возможность использования дополнительных мощностей путем выбора соответствующих проектных решений по линейной части газопроводов, эффективного использования компрессоров, разработки программ техобслуживания и распределения газовых потоков для получения наиболее надежного и экономически эффективного решения. Для предотвращения возможных разрывов должны быть проанализированы и реконструированы наиболее уязвимые элементы системы.

Наличие легко доступных данных по текущей эксплуатации и данных в режиме реального времени по системе будет полезным и на уровне Центра, и на региональном уровне.

Для улучшения эксплуатации и техобслуживания Газпрому рекомендуется обеспечить: восстановление или замену систем катодной защиты и ремонт покрытия трубопроводов; реализацию плановой программы внутритрубной диагностики для контроля коррозии; осуществление программы инспекции кранов с заменой негерметичных кранов, включая установление критериев осуществления автоматизации кранов и их эксплуатации в зависимости от их местоположения, величины газового потока и возможных последствий отказов.

Газпрому рекомендуется усовершенствовать систему сервисного обслуживания турбин на основе мониторинга состояния агрегатов в режиме реального времени; разработать более полную форму отчётов по состоянию и надёжности компрессоров, включая таблицы отчётности за 12 месяцев. Должен быть составлен и регулярно обновляться список агрегатов/станций, требующих тщательного контроля. Для уменьшения времени простоя оборудования и связанных с этим затрат, необходимо проводить полную замену агрегатов, а не подключать резервные компрессоры. К тому же следует модернизировать газоизмерительное оборудование и приборы контроля качества газа.

For construction practices, since the Study did not have an opportunity to explore past and present practices, field observations and failure history have had to be used. The poor welds, installations not meeting code, absence of as-built information and environmental impacts are assumed to reflect past practices. Today's construction practices within the EGS are not known. However, appropriate quality control would have to include 100% weld inspection, as-built survey notes and drawings and commissioning records.

The primary effort should be to increase all facets of reliability by moving redundant capacity into normal working capacity, and debottlenecking as needed. This will lead to additional capacity, additional ability to deal with normal and exceptional failures should they occur, and a greater confidence in the market, leading to higher returns on the gas and also assist in optimal timing on new projects.

It is further suggested that the installation of additional facilities in the field may permit the maintenance of deliverability and recovery of additional gas resources in fields such as Medvezhye.

The Report's recommendations treat the EGS as a total system and not as fragmented parts. It is clearly understood that GAZPROM, as a primary industry within Russia, is in transition with respect to how it does business and funds its operations. The EGS is a unique system and the simple application of "Western" practices and procedures and management guidelines is not appropriate. Each recommendation must be carefully considered for its application and its benefits and costs to GAZPROM, the EGS and also to Russia.

The Study has suggested a series of projects that may directly impact or improve the operations of the EGS and its physical condition . These are shown in the subsequent prioritized list of projects.

3.3 ESTIMATES OF THE PRESENT TRANSMISSION CAPACITY OF THE NETWORK

Forecasts of overall demand and supply were made available for the years 1995, 2000, 2005 and 2010 under two different scenarios: a moderate export-high domestic demand case, and a high export-low domestic demand case, together with general flow figures. Historical data for the test period 1992 to 1993 was unavailable. Pipe and section flows were developed for the forecast years.

В отношении строительной практики, поскольку исследование не имело возможности изучить использовавшуюся ранее и текущую практику строительства, пришлось использовать результаты полевых наблюдений и статистику отказов. Предполагается, что применявшаяся ранее практика характеризовалась низким качеством сварки, установкой узлов, не отвечающих стандартам, отсутствием исполнительной документации и сильным влиянием на окружающую среду. По сегодняшней строительной практике Газпрома данных нет. Однако можно сказать, что система контроля должна включать 100% инспекцию качества сварки, обзорные записи по исполнению работ и исполнительные чертежи, а также акты приемки.

В первую очередь следует направить усилия на всестороннее повышение надежности путем перевода избыточных мощностей, где это рационально, в обычные рабочие мощности и "расшивки" при необходимости "узких мест". Это приведет к появлению дополнительных мощностей, повышению способности системы справляться с рядовыми отказами и нештатными ситуациями, если они случатся, и росту доверия на рынке, что поможет увеличить прибыли от продажи газа , а также содействует определению оптимальных сроков реализации новых проектов.

Далее предполагается, что ввод дополнительных мощностей может обеспечить поддержание уровня добычи газа на таких месторождениях, как Медвежье.

Данные рекомендации, содержащиеся в отчете, рассматривают ЕСГ как единую систему, а не её разрозненные части. Ясно, что Газпром, как ведущая отраслевая компания в России, находится в переходном состоянии в отношении способов ведения дел и финансирования операций. ЕСГ - это уникальная система, и простое применение "западной" практики, процедур и способов руководства здесь неуместно. Каждую из рекомендаций следует тщательно рассмотреть в отношении возможности ее применения, обеспечиваемых выгод и затрат для Газпрома, ЕСГ и самой России.

Исследование сделало предложения по ряду проектов, которые могут оказать непосредственное воздействие на процедуры эксплуатации ЕСГ и ее физическое состояние или улучшить их. Они показаны в следующем ниже перечне проектов с указанием приоритетов.

3.3 Оценки текущей производительности ЕСГ

Были предоставлены прогнозы общего спроса и предложения на 1995, 2000, 2005 и 2010 годы по двум различным сценариям: случаю умеренного экспорта и высокого спроса на внутреннем рынке и случаю высокого экспорта и низкого внутреннего спроса, а также общие данные по газовым потокам. Статистические данные для тестового периода 1992-1993 гг. не были предоставлены. Газовые потоки по газопроводам и по участкам были рассчитаны для охватываемых

Additional supply will be needed in the system after the year 2000, and connecting fields, improving delivery and reserves from existing fields, developing fields in the vicinity of the main pipeline corridors, and developing the fields on and offshore the Yamal Peninsula are all likely approaches to meet future supply.

Generalized and detailed hydraulic analyses were undertaken in the Study, and the Base Case, with detailed hydraulics, was developed for the four Object areas: Nadym to Punga, Tula 1 and 2, Ostrogozhsk to Yelets and Medvezhye surface facilities; the extent of the areas was expanded where data permitted.

The Base Case considered a range of effects under hydraulic conditions on the capacity of the various portions of the system where detailed data was available; these studies indicated the levels of additional or redundant capacity in the system, together with spare horsepower at the stations. A range of scenarios were studied including the impact of removing facilities from service, the utilization of cross-valving and other matters.

The overall conclusion is that a significant quantity of spare capacity (up to some twenty percent dependent on location) is available if it could be utilized on an ongoing basis. In addition, certain bottlenecks and operating procedures, together with equipment configurations in the system were identified for further study and analysis. Lack of actual flow and pressure data did not permit comparison of theoretical studies with actual performance.

A generalized hydraulic model was prepared for the major portion of the system under consideration and analysis undertaken of the current status of the system, which indicated significant additional capacity - if it could be utilized - and confirmed a number of potential bottlenecks including the Punga-Ukhta section. The results from the overall analysis have to be considered directional due to the limited database, but confirm the general strength of the system due to the presence of redundant capacity.

The flow of gas from Western Siberia is through four major corridors of varying throughput capacity. The capacity on the system can likely be maintained during normal outages though rerouting of gas may have to occur.

прогнозом годов.

После 2000 года потребуются дополнительные источники поставки газа в систему, и вероятными подходами к удовлетворению прогнозируемого спроса будут подключение новых месторождений, увеличение объема поставок и ресурсов для существующих месторождений, разработка месторождений вблизи от главных трубопроводных коридоров, а также разработка сухопутных и шельфовых месторождений полуострова Ямал.

В ходе исследования были выполнены обобщенный и детальный гидравлические анализы. Для четырех объектов-представителей: газопроводов Надым - Пунга, Тула 1 и 2, Острогожск - Елец и наземных объектов месторождения Медвежье - был разработан базовый случай с детальным гидравлическим анализом. Там, где это позволяли имеющиеся данные, охваченные области были расширены.

Базовый вариант при наличии подробных данных рассматривал влияние гидравлических условий на пропускную способность различных участков системы; эти исследования показали уровни дополнительной или избыточной пропускной способности, имеющейся в системе, а также неиспользуемые мощности, имеющиеся на компрессорных станциях. Был изучен ряд сценариев, включая влияние вывода объектов из эксплуатации, использования кранов на перемычках и других факторов.

Общий вывод заключается в том, что имелись значительные резервные мощности (вплоть до 20% в зависимости от места расположения), которые можно было бы использовать. Кроме того, были идентифицированы определенные узкие места и эксплуатационные процедуры, а также конфигурации оборудования в системе для дальнейшего исследования и анализа. Отсутствие фактических данных по потокам и давлениям не позволило выполнить сравнение результатов теоретических исследований с реальными характеристиками.

Была подготовлена обобщенная гидравлическая модель ядра рассматриваемой системы и предпринят анализ текущего состояния системы, который показал наличие значительного запаса пропускной способности, который можно было бы использовать, и подтвердил наличие ряда потенциальных узких мест, включая участок Пунга - Ухта. Результаты общесистемного анализа следует рассматривать как ориентировочные из-за ограниченности базы данных, но они подтверждают общую надежность системы благодаря наличию избыточной пропускной способности.

Потоки газа из Западной Сибири идут по четырем главным коридорам с различной пропускной способностью. Вероятно, пропускную способность системы при обычных перебоях в работе удастся поддерживать, хотя при этом может понадобиться перераспределение газовых потоков.

Например, коридор "Северное Сияние" (Пунга - Торжок - Смоленск) включает

38

For example, the Northern Lights Corridor (Punga-Torzhok-Smolensk) has two 75 bar lines which can be interconnected. A failure of one of these lines could impact the movement of gas in the Corridor but gas can be moved by alternate routing through the Central Corridor.

The Central Corridor, on the other hand, can probably handle outages due to individual line losses or compressor station losses, by the use of other stations or transfer between lines due to the multiplicity of facilities.

The Southern Central Corridor has limited multiple facilities, but problems in meeting throughput due to outages may be met by ease of access to the Central Corridor.

It is understood that the renovation of the Southern Corridor is under consideration due to the age of the system. However, reinforcement of the Polyanskaya-Orenburg corridor and the ability to move gas via a number of routes should permit the movement of gas to be maintained.

The Study also in a general way considered the capacity improvements or enhancements needed to permit the forecast volumes to be transmitted through to the year 2010 including integration of new supplies including those from the Yamal. These indicated substantial reinforcement to the Northern Lights corridor, Ukhta to Torzhok and on, with limited reinforcement in the balance of the system.

Future overall system analysis may indicate variations in specific expansions, for access to additional data may change assumptions and timing. Economics of specific portions of the system may change priorities and necessitate deferment or acceleration. The integration of storage will clearly have significant impacts.

This further reinforces the recommendation of a centralized database to permit GAZPROM to accumulate additional data to undertake further system-wide studies, to lead to the most economic movement of gas by the use of redundant capacity without adversely impacting on the reliability of supply.

две нитки на 75 кгс/см^2 и отказ на одной из этих ниток мог бы повлиять на возможность транспортировки газа по коридору, но часть потока газа может быть перенаправлена по Центральному коридору.

С другой стороны, Центральный коридор, вероятно, может справиться с перебоями, вызванными отключением отдельной нитки или отдельной компрессорной станции, путем использования других станций или перераспределением газа между нитками благодаря многониточности трубопроводных объектов.

Южный Центральный коридор имеет ограниченное число трубопроводных объектов, но возможные проблемы обеспечения требуемой пропускной способности при отключениях могут быть решены благодаря легкодоступности Центрального коридора.

Понятно, что в связи с возрастом системы рассматривается обновление Южного коридора. Однако усиление коридора Полянская - Оренбург и возможность использования различных направлений передачи газа должны позволить поддерживать транспортировку газа.

Исследование также рассмотрело требуемые улучшения или увеличение пропускной способности системы для передачи прогнозируемых объемов газа на период до 2010 г., включая ввод новых месторождений. Оказалось, что необходимо значительное расширение коридора "Северное Сияние" на участке Пунга-Ухта далее, даже при ограниченном росте общего поступления газа.

Будущий общий анализ системы может показать несколько отличающиеся конкретные необходимые расширения, поскольку дополнительные данные могут изменить исходные предположения и сроки. Экономическое положение конкретных элементов системы может изменить приоритеты и привести к необходимости отсрочки или ускорения реконструкции. Ясно, что значительное влияние окажет включение в рассмотрение газохранилищ.

Это усиливает значимость рекомендации разработки централизованной базы данных, которая позволила бы Газпрому накопить дополнительную информацию для осуществления дальнейших общесистемных исследований, дала бы возможность достичь наиболее экономичной транспортировки газа без снижения системной надежности путем использования резервов пропускной способности.

3.4 INVESTMENT PROJECTS

The Study considered for investment:

- 6 projects for immediate implementation,
- 9 projects for subsequent priority implementation, shortlisted from 42 early possibilities,
- a further project regarding the Medvezhye field.

The immediate projects, which have each been described in detail in separate reports are:

- supply of two types of mobile compressor units in Tyumentransgaz, costing around US $11 million.
- selected metering stations at export points from Russia, at inter-regional points and at compressor stations costing around US $36 million.
- replacing faulty valves in compressor units costing around US $37 million.
- preparing line sections for intelligent pigging in the Tyumen region, including procuring the necessary equipment, costing up to US $100 million.
- Medvezhye field compression requirements (see below).
- Ob river crossing.

The recommended longer term projects which now need further detailed feasibility study fall into 4 categories:

1. *Compressor Station Replacement*
   - replacing 20 GPA-25/76 compressors in Tyumentransgaz by 20 modern units, costing US $18 million per unit for a total of US $360 million.
   - reconfiguration of an existing station at Ivdelskaya on the Nadym-N. Tura line to serve as a model, costing US $ 70 million.
2. *Major Pipeline Reinforcement*
   - strengthening the Punga-Vuktyl section of the Northern Corridor to provide an additional 10 BCM a year capacity, with subsequent increase to an additional 30 BCM, costing around US $450 rising to $700 million.
   - strengthening the Polyanskaya-Orenburg section of the Southern Corridor, in conjunction with new storage being constructed, costing around US $700 million.

3.4 Инвестиционные проекты

Исследование рассматрело возможности инвестирования:

- 6 проектов для срочной реализации
- 9 проектов для последующей приоритетной реализации, которые представляют краткий перечень, составленный на основе 42 предварительных предложений
- проект, относящийся к месторождению Медвежье

Проекты для срочной реализации, каждый из которых был подробно описан в отдельном отчете:

- Поставка двух типов мобильных компрессорных установок для Тюментрансгаза со стоимостью около 15 млн. долларов США.
- 4 газоизмерительных станции на выбранных пунктах Тюментрансгаза подачи газа в страны СНГ со стоимостью около 36 млн. долларов США.
- Замена негерметичных кранов на компрессорных станциях со стоимостью около 37 млн. долларов США.
- Подготовка линейных участков в Тюменской области к запуску внутритрубных дефектоскопов вместе с поставкой необходимого оборудования со стоимостью до 100 млн. долларов США.
- Установка компрессоров на ДКС месторождения Медвежье (см.ниже).
- Переход через р.Обь.

Рекомендуемые долгосрочные проекты, требующие теперь подробного технико-экономического обоснования, делятся на четыре категории:

1. Замена турбин на компрессорной станции

- Замена 20 существующих компрессоров ГПА-25/76 в Тюментрансгазе на 20 современных агрегатов со стоимостью 18 млн. долларов США каждый на общую сумму 360 млн. долларов США.
- Проект реконфигурирования Ивдельской КС на нитке Надым - Н.Тура на сумму 70 млн. долларов США.

2. Расширение крупного газопровода

- Расширение участка Пунга - Вуктыл Северного коридора для увеличения производительности на 10 млрд. м3/год с последующим увеличением до 30 млрд. м3/год. Стоимость проекта от 450 млн. долларов США до 700 млн. долларов США.

3. *A Number of Smaller Projects to Improve System Reliability and Operating Costs*
   - replacing a second line on the Volga River crossing, costing US $9 million.
   - installing isolation joints at a trial number of points and other test measures to improve cathodic protection, costing US $2 million.
   - establishing 2 field plants for triple coating of new pipe to be installed, costing US $43 million.

4. *Urgent Further Studies Required*
   - further joint investigation into the causes of stress corrosion cracking, which are presently not clear but which could cause increasingly expensive pipe replacement problems, costing US $4 million
   - the evaluation of potential high impact points in the Tyumen, such as at pipeline crossover points, and to consider what reconfiguration may be necessary, costing US $5 million.

   In addition:

5. *Restoration of Production Levels at the Medvezhye Field*
   - first requiring additional studies on improved surface facilities (partially already done as an immediate project above) and full subsurface studies covering in-fill drilling, proposals for which have been already sought by the European Bank. Subsequent investment cost to restore production levels could be around US $250 million.

The individual projects above have each gone through a process to reach the required pre-feasibility stage of:

- technical evaluation
- economic evaluation
- and where appropriate, financial evaluation

43

- Расширение участка Полянская - Оренбург Южного коридора в связи со строительством нового газохранилища. Ориентировочная стоимость - 700 млн. долларов.

3. Перечень проектов меньшего масштаба для повышения надежности системы и уменьшения эксплуатационных расходов

- замена второго перехода через р. Волга, стоимость 9 млн. долларов США.
- установка изолирующих фланцев в некоторых пробных местах и другие экспериментальные меры для улучшения катодной защиты, стоимость 2 млн. долларов США.
- установка двух полустационарных заводов по нанесению трехслойного покрытия, стоимость 43 млн.долл.США.

4. Необходимые дальнейшие первоочередные исследования

- дальнейшее исследование причин возникновения трещин под действием стресс-коррозии, которые в настоящий момент не совсем ясны, но могут повлечь проблемы по дорогостоящей замене трубопроводов, стоимость 4 млн. долларов США.
- оценка зон повышенного воздействия на систему Тюменской области, таких как точки пересечения коридоров, а также, рассмотрение необходимой перепланировки, стоимость 5 млн. долларов США.

Кроме того, речь идет об осуществлении проекта для восстановления уровней добычи газа на месторождении "Медвежье":

5. Восстановления уровней добычи газа на месторождении "Медвежье"

- во-первых, необходимы дополнительные исследования наземных сооружений (частично выполненные в рамках вышеприведенного краткосрочного проекта) и полные исследования пластов, включая бурение дополнительных скважин, предложения по которым были уже запрошены Европейским Банком. Размер последующих инвестиций для восстановления уровней добычи может достигнуть 250 млн. долларов США.

Прежде чем достичь требуемой стадии, приведенные выше проекты прошли через процесс:

- технической оценки
- экономической оценки
- финансовой оценки для отдельных проектов.

The financial evaluation has to date considered the Punga-Vuktyl pipeline reinforcement project and the 20 compressor replacement project. The financial evaluation demonstrates the strength of the pipeline reinforcement project based on the criteria used. The financial viability of the compressor replacements, however, will depend on the evaluation of the degree of system supply interruption which would arise if the replacements did not take place.

In addition to the further studies above, the Report also recommends that studies be undertaken on:

- GAZPROM's requirements for the design and implementation of a new comprehensive database on the EGS facilities and related economic functions of the system.

- Identification and assessment of modifications required to the GAZPROM system that will enhance the perceived reliability of the system leading to increased potential sales and prices in export markets.

- The detailed potential for improved system utilization levels within the EGS and the consequent release of retained space capacity without damaging system reliability.

- More detailed evaluation of the structure of future market demand for Russian domestic and export gas sales, and how best to meet such demand as economically as practical.

Other potential studies could include:

- ways to improve the use of in-line inspection capability.
- ways to improve the use of on-line information systems.
- how to develop a more consistent record of outages in the system, and their causes.
- how to develop improved maintenance procedures and forecasts of rehabilitation needs.
- the likely requirements for further developing the management structure within the GAZPROM group.
- the potential for more cost effective procurement procedures.

3.5 FUNDING METHODS

The Report lists three principle methods of funding recommended to GAZPROM which might best be implemented within a funding programme over a number of years to cover as much as possible of the EGS' immediate requirements.

Финансовая оценка была ограничена рассмотрением проектов по расширению трубопровода Пунга-Вуктыл и замены 20 компрессоров. Финансовая оценка, основанная на использованных критериях, показывает эффективность проекта по повышению производительности трубопровода. Финансовая необходимость замены компрессоров, однако, будет зависеть от того, насколько много отказов в газоснабжении будет, если замена не произойдет.

В дополнение к указанным выше проектам Отчет рекомендует предпринять исследования по следующим вопросам:

- Разработка требований Газпрома к проектированию и внедрению интегрированной базы данных, включающей информацию об объектах ЕСГ и о ее экономических функциях.
- Выявление и оценка модификаций, необходимых для ЕСГ, которые усилят восприятие её надёжности, с тем, чтобы увеличить потенциал будущих поставок газа и их цен на экспортных рынках.
- Детальный анализ возможности повышения загрузки участков и системы в целом с учётом поддержания заданного уровня системной надёжности.
- Более подробная оценка структуры будущего рыночного спроса внутри России и на внешнем рынке, и как лучше удовлетворить такие потребности с наименьшими затратами.

Другие возможные исследования могут включать:

- пути улучшения использования возможностей внутритрубной диагностики;
- пути улучшения использования информационных систем постоянного доступа;
- разработку более систематизированной отчётности по отказам в системе и их причинам;
- разработку улучшенных видов технического обслуживания и прогнозов необходимой реновации;
- возможные требования дальнейшего развития управленческой структуры в системе Газпрома;
- возможности закупок оборудования и материалов с наименьшими затратами.

3.5 Методы финансирования

В Отчете приведены три основных метода финансирования, предложенных Газпрому, которые могут быть наилучшими для внедрения внутри инвестиционной программы на протяжении ряда лет для максимально возможного удовлетворения насущных потребностей ЕСГ.

1. *Corporate Loans to GAZPROM*

This is the simplest form of financial structure if it can be put in place, to be provided by a consortium of international and Russian banks with the European Bank itself providing some 35%. These loans would be used to fund:

- the additional study work now needed, including bringing the longer term projects listed above to the stage of being financeable.
- the system improvement projects; the projects which do not have a readily identified additional cash flows, and small projects for which other finance would not be easily found.

The key benefit to GAZPROM of the corporate loan is that it will further establish the name of GAZPROM as a creditworthy entity in the international capital markets and thus aid GAZPROM's future access to potentially substantial amounts of private sector finance. An information memorandum on the GAZPROM group which includes financial information in a form acceptable to the Western lenders will enable such loans to be arranged quickly.

2. *Project Finance Loans*

These would be loans to special purpose companies set up to implement specific projects and would be based on the future cash flow from such projects. They would not carry a corporate guarantee as such from GAZPROM, although these cash flows will need additionally to be secured against corresponding export sales revenues. This finance could be suitable for individual large projects such as compressor station replacement programmes and major line reinforcements. This is a complicated form of finance, which can take considerable time to put into place, but could in each case amount to US $500 million or larger which would be considerably more than GAZPROM might initially be able to raise through an individual corporate loan; and be for a much longer term.

Both of the above methods could be additionally supported by collaborating with national government export finance agencies.

3. *Finance Provided Direct to Service Companies*

Such companies would provide specific services to GAZPROM working under long term contract, and would raise equity funds and loans in their own name and credit to enable them to finance the purchase of their required equipment and other fixed assets. This finance can be suitable for up to US $40 or $50 million, for financing such facilities as pipe coating plants and maybe metering stations where future income can be clearly identified. The service can be performed either under commercial contract or a joint

1. Корпоративные кредиты Газпрому.

Это простейшая форма финансирования (если она может иметь место), обеспеченная консорциумом международных и Российских банков с Европейским Банком в том числе, обеспечивающим около 35% финансирования. Такие кредиты могли бы быть использованы на:

- дополнительные исследования, необходимые сейчас, включая перевод перечисленных выше долгосрочных проектов на стадию финансирования.
- проекты по улучшению работы системы; проекты, не дающие сразу определенных дополнительных денежных поступлений, и небольшие проекты, для которых другое финансирование было бы трудно найти.

Ключевая выгода корпоративного займа заключается в том, что он позволит усилить позиции Газпрома, как кредитоспособной организации на международных рынках капитала и будет способствовать в дальнейшем доступу Газпрома к потенциальным значительным средствам финансирования из частного сектора. Предоставление информационного меморандума о Газпроме, включающего финансовую информацию в форме, приемлемой для западных кредиторов, сделает возможным быструю организацию таких займов.

2. Проектное финансирование.

Такие кредиты были бы предоставлены специально организованным компаниям для внедрения определенных проектов и были бы основаны на будущих денежных поступлениях от таких проектов. Они бы не имели корпоративной гарантии, как, например, от Газпрома, однако, такие денежные поступления необходимо дополнительно обезопасить соответствующими доходами от экспортных продаж. Такое финансирование могло бы подходить для больших проектов, как, например, программа замены компрессорной станции или крупное расширение трубопровода. Это сложная структура финансирования, требующая немало времени для приведения ее в действие, но позволяющая каждый раз получать до 500 млн. долларов США и более, что существенно превышает сумму, которую Газпром первоначально мог бы получить через индивидуальный корпоративный кредит, и на более продолжительный срок.

Оба этих метода могли бы быть дополнительно поддержаны путем сотрудничества с правительственными организациями страны.

3. Финансирование, предоставляемое сервисным компаниям.

Такие компании обеспечивали бы определенные услуги Газпрому, работая по долгосрочным контрактам, и получали бы кредиты на свое имя и на свой баланс, позволяющие им финансировать покупку собственного оборудования и другие расходы. Такое финансирование является подходящим для объемов от 40 до 50

venture with GAZPROM. Such finance would cause the least burden to GAZPROM where it is suitable.

The requirements for each of these types of funding are somewhat different, but they all require that:

1. GAZPROM can demonstrate a sufficient level of creditworthiness to justify lenders advancing funds over the term of the loans

2. GAZPROM has and will retain sufficient foreign currency earnings, with a suitable margin in hand, which will not be committed to other lenders, to pay back with interest the foreign currency debt.
3. Sufficient foreign currency earnings will go directly to the lenders outside any tax or other claims by the Russian government or other countries (e.g. for transit dues).

4. GAZPROM is properly authorized to undertake its commitments.

5. Confirmation can be shown that GAZPROM will be able to maintain its relevant gas flows and can secure sufficient firm market outlets to generate the required income.

6. A number of relevant performance commitments are in place within the GAZPROM group to ensure that all internal and external GAZPROM commitments will be met.

The above need to be supported by satisfactory independent legal and other opinions to validate conformity to all relevant law and regulations.

It is for GAZPROM and the European Bank to determine:

- the total amounts of funding which could be available in the period of any funding programme, and the phasing of its likely requirements.
- the financeability of each individual project under whichever of the three categories above.
- the precise terms and conditions of each funding and whether such conditions can be met.

млн. долларов США, для финансирования таких объектов, как заводы по нанесению покрытий на трубы и возможно измерительные станции, где будущий доход может быть четко определен. Услуги могут быть представлены либо через коммерческий контракт, либо через СП с Газпромом. Если Газпром пожелает, он может владеть такой компанией на 49%. Такое финансирование принесло бы наименьшие сложности для Газпрома.

Требования к каждому из этих видов финансирования несколько отличны, но все они требуют следующего, при обязательном соблюдении законодательства Российской Федерации:

1. Газпром может продемонстрировать достаточный уровень корпоративной кредитоспособности с тем, чтобы обезопасить кредиторов, выделяющих деньги на время кредита.
2. Газпром имеет и будет иметь достаточные поступления валюты с запасом, не предназначенным для выплат долгов с долговыми процентами другим кредиторам.
3. Достаточные валютные поступления будут выплачиваться напрямую кредиторам после уплаты налогов и других выплат Российскому правительству или другим странам (например, транзитный налог).
4. Газпром обладает необходимыми полномочиями для выполнения своих обязательств.
5. Может быть представлено подтверждение, что Газпром будет поддерживать соответствующие поставки газа и может обеспечить достаточные рыночные продажи для получения необходимого дохода.
6. Имеет место ряд соответствующих программ внутри Газпрома для обеспечения всех внутренних и внешних обязательств.

Приведенное выше должно быть поддержано положительными независимыми юридическими и другими заключениями, подтверждающим соответствие всем необходимым законодательным актам.

Газпрому и Европейскому Банку рекомендуется определить:

- общие суммы финансирования, имеющиеся в период действия любой программы, и распределение во времени их возможных требований;
- возможность финансирования каждого проекта согласно одному из трех представленных методов;
- точные условия каждого финансирования и выполнимость этих условий.

3.6 SUMMARY OF ENVIRONMENTAL CONCERNS

Environmental protection to mitigate environmental impact of a gas supply system, its various stages of construction, reconstruction and opearations, involves solving the following problems.

Construction (Reconstruction)

GAZPROM considers Western and Eastern Siberian construction zones, as well as that of the Far East, as the most vulnerable regions. The presence of permafrost covering some parts of those regions is the main reason for their extreme environmental unstableness and sensitivity to industrial activities. These activities can cause the destruction of unsteady environmental equilibrium and the development of geocryological processes like soil heaving, new permafrost formation, thermokarst, erosion and thermoerosion, bogging and flooding.

Environmental Protection measures must be taken so that pipeline construction methods minimize the impact on the vegetation and the destruction of the vegetation and upper soil layer. These effects, if not limited, could result in reduction of biological productivity followed by destruction of ground water regimes, changing temperature conditions, erosion and full distruction of the vegetation layer. These changes could result in thawing of the permafrost causing formation of new lakes and marshes. During this process "the environment strikes back", because it causes floating of the pipeline. Once the pipeline is abouve the ground, temperature changes and radiation of sunlight destroy the coating and cathocdic protection does not function anymore.

The chances of pipeline failures will increase rapidly, which can result in small leakages or even ruptures. Repair or reconstruction is needed which can impact the sensitive areas.

Operation

The main environmental impacts during operation are as described in the following sections.

A. ATMOSPHERIC POLLUTION

The main sources of atmospheric pollution are the compressor stations, failure gas emissions and gas emission during transportation. The pollution from compressor stations are: nitrogen oxides (NO_x), carbon monoxide (CO), carbon dioxide (CO_2) and unburned hydrocarbons (UHC). The most significant atmosphere emission is the emission of methane. It not only effects the environment (global warming) but also creates a risk (hazard) and causes loss of a valuable energy

3.6 Обобщение вопросов защиты окружающей среды

Защита окружающей среды для снижения воздействия системы газоснабжения на окружающую среду рассматривается на стадиях ее строительства, реконструкции и эксплуатации и связана с решениям следующих проблем:

Строительство (реконструкция)

Газпром рассматривает зоны строительства в Западной и Восточной Сибири, как наиболее уязвимые с точки зрения охраны окружающей среды районы. Распространение многолетней мерзлоты, покрывающей некоторые части этих районов, является основной причиной их чрезвычайной неустойчивости и чувствительности к техногенным воздействиям. Эти действия могут вызвать нарушение неустойчивого состояния экологического равновесия и развитие геокриологических процессов таких, как: деградация почвы, пучение грунта, термокарст и термоэрозия, заболачивание и затопление.

Экологические меры должны обеспечивать условия, чтобы при строительстве трубопроводов было исключено разрушение растительного покрова и верхнего слоя земли и, как следствие этого, снижена биологическая продуктивность с последовательным нарушением режимов грунтовых вод, изменением температурных условий, эрозией и полным разрушением плодородного слоя. Такие изменения приводят к размораживанию мерзлоты, приводящему к образованию новых озер и болот. Во время этого процесса "природа наносит ответный удар", приводя к тому, что трубопровод оказывается на плаву. Как только трубопровод оказывается над уровнем земли, температурные изменения и солнечное излучение разрушает защитное покрытие трубы, и катодная защита больше не функционирует.

При этом вероятность выхода из строя трубопровода быстро возрастет, что приведет к небольшим утечкам или даже разрывам. В этом случае необходим ремонт или реконструкция, что снова в свою очередь может повлиять на чувствительные участки окружающей среды.

Эксплуатация

Основные воздействия на природу в период эксплуатации описаны ниже.

A. Загрязнение воздуха

Основным источником загрязнения воздуха со стороны газовой промышленности являются компрессорные станции, выбросы газа во время отказов и транспортировки газа. Компрессорные станции загрязняют воздух такими вредными веществами, как: окиси азота (NO_x), окись углерода (CO), двуокись углерода (CO_2) и несгоревшие углеводороды (НУВ). Наиболее важным

source and therefore loss of money. The total amount of gas losses and methane emission are still uncertain and therefore subject to discussion.

Estimates of methane losses from some sources vary from 1 to 7% of the annual capacity. GAZPROM is estimating the leakage rate at 1.25 %. The main causes of gas losses are :

1. operation of the system (e.g., start/stops of compressors, unburned hydrocarbons, control valves, depressurisation, and maintenance.

2. leaking components (valves, flanges, welds, etc.)

3. failures (ruptures).

B. NOISE

Noise pollution is caused by compressor units and transport activities (road transport, helicopters). The noise levels exceed the standards for occupational health posing problems for workers. Domestic areas are only affected if the distance away from compressor stations and settlements is less than two or three kilometers.

C. WATER POLLUTION

The main causes of water pollution are:

- run-off of non-purified liquid industrial waste from compressor stations and settlements
- oil and oil products from pipeline leakages, pipeline ruptures and pig traps
- construction activities at river crossings causing silting and pollution of the river bed

D. SOIL POLLUTION

Three types of soil pollution are mentioned: energy, chemical and mechanical pollution. Energy pollution is caused by the addition (or withdrawal) of heat in permafrost ground, which causes thawing of the permafrost. Sources of heat input are:

- solar radiation after removal of the top layer by construction activities.
- transportation of warm gas.
- construction with heat release without sufficient insulation or coolers.

элементом загрязнения является метан. Он не только влияет на природу (глобальное потепление), но и также является вредным веществом, и вызывает потери ценного источника энергии и соответственно потерю денег. Общие объёмы потерь газа и выбросов метана неясны и являются предметом обсуждения.

Данные некоторых источников о потерях метана варьируются в интервале от 1% до 7% от годового поступления газа в систему. Газпром оценивает эту величину в 1,25%. Основными причинами потерь газа являются:

1. Эксплуатация системы (включая запуски/остановы агрегатов, недожог углеводородов, контрольные краны, выпуск газа при продувках, техобслуживание).
2. Утечки (на кранах, фланцах, сварных швах и т.п.).
3. Отказы (разрывы).

Б. Шум

Компрессоры и транспорт (дорожный транспорт, вертолеты) являются источниками повышенного уровня шума. Если уровни шума превышают предельно допустимые, создаются потенциальные проблемы для работающих. Жилые зоны могут быть подвержены действию шума, если расстояние между ними и компрессорными станциями меньше двух-трех километров.

В. Загрязнение воды

Основными причинами загрязнения воды являются:

- слив неочищенных жидких промышленных отходов из компрессорных станций и жилых массивов;
- нефть и нефтепродукты, как результат утечек, разрывы трубопроводов и ловушки поршней;
- строительство на речных переходах, вызывающее заиливание и загрязнение речного дна.

Г. Загрязнение грунта

Существуют три вида загрязнения грунта: энергетическое, химическое и механическое. Энергетическое загрязнение вызвано нагреванием (или охлаждением) мерзлого грунта, что приводит к размораживанию мерзлоты. Источниками тепла являются:

- солнечное излучение после снятия верхнего слоя земли при строительстве,
- транспортировка газа с положительной температурой,
- строительство с выделением тепла при недостатке изоляции или

Chemical pollution includes condensate released from scrubbers and pig traps. In areas with low temperatures, the evaporation and (biological) decomposition of condensate is very slow, so the impact can be significant.

Solid waste disposal can be considered as mechanical pollution of the soil. Solid waste is usually dropped or disposed around construction sites, settlements and pipeline facilities and consists of pieces of pipe, broken materials and construction waste.

Conclusion

The combination of the following have created the present situation:

- development of gas fields.
- vulnerable permafrost areas.
- lack of sufficient attention and perhaps of regulation.
- lack of money.

Solving the main environmental problems of the EGS requires a changed environmental attitude, increased environmental training and quality management along with generous economic assistance.

охладителей.

Химическое загрязнение включает выброс конденсата из пылеуловителей и ловушек поршней. В областях с низкими температурами испарение и (биологическое) разложение конденсата происходят очень медленно, т.е. воздействие может быть значительным.

Мусорные свалки могут считаться механическим загрязнением грунта. Мусор обычно сбрасывается вокруг строительных площадок, вахтовых городков и объектов трубопроводов и состоит из обрезков труб, негодных материалов и строительного мусора.

Обобщение

Совокупность нижеперечисленных факторов приводит к создавшейся ситуации:

- разработка газовых месторождений
- наличие уязвимых участков мерзлоты
- недостаточное внимание и недостатки законодательства
- недостаток денежных средств.

Решение основных природоохранных проблем ЕСГ требует изменений в отношении к охране окружающей среды, возросшего уровня обучения и качественного руководства наряду с существенной экономической помощью.

4. MAIN CONCLUSIONS OF THE REPORT

4.1 MAIN CONCLUSIONS

The overall conclusion of the Independent Study is that there are no grounds for the perception in the West of the EGS as a vast gas supply system being on the verge of collapse.

On the other hand there are requirements within the EGS for increasing the effectiveness of:

- operations.
- maintenance.
- investment utilization and planning.

These are in order to prevent deterioration of system reliability over a period of time to the point when this could cause serious financing problems.

4.2 CONCERNS

The Western Consultants stress in particular the following important concerns:

- The need to expand and establish within GAZPROM a centralized, detailed, comprehensive, integrated and constantly updated data base on the past and present status of all the physical facilities in the EGS. This requirement should be examined urgently so that such a data base can be progressively built up to cover all the physical assets of the EGS to be available in one place in GAZPROM.

  At the same time, the database should be extended to cover all the main economic aspects of the EGS, such as costs, prices and market demand figures, so that it can also be used as the foundation for management decisions on new investment planning and to provide the justification for seeking specific external funding. Such a data base is now commonly available within Western companies, though in each case designed to meet individual company objectives.

- Given such a database, it can support diagnostics and planning of maintenance based on a consistent recorded history of all failures on the EGS system. In this way, for example, any generic deficiencies on the system can more easily be defined and evaluated; such as

4. Основные выводы отчета

4.1 Общие выводы

Общие выводы Независимого исследования заключаются в том, что для восприятия западными странами ЕСГ как громадной системы газоснабжения, находящейся на грани коллапса, нет оснований.

С другой стороны, в рамках ЕСГ имеется ряд требований по повышению эффективности:

- эксплуатации
- техобслуживания
- использования и планирования инвестиций,

для предотвращения снижения надежности системы со временем до такого ее состояния, которое могло бы вызвать серьезные проблемы с финансированием.

4.2 Проблемы

Западные консультанты особо подчеркивают следующие важные проблемы:

- Необходимость установления и расширения в рамках Газпрома централизованной, подробной, полной, единой и постоянно пополняемой базы данных по прошлому и текущему состоянию всех объектов ЕСГ. Это требование необходимо изучить неотложно, чтобы можно было постепенно составить такую базу данных, которая охватывала бы материальные фонды ЕСГ и была сосредоточена в одном месте в Газпроме.

  В то же время база данных должна быть расширена для обеспечения охвата всех основных экономических аспектов ЕСГ, таких, как затраты, цены и данные о рыночном спросе, чтобы их можно было использовать еще и для обоснования управленческих решений в области планирования новых инвестиций, а также для подготовки обоснований при поиске конкретных источников внешнего финансирования. Такая база данных в настоящее время, как правило, имеется у западных компаний, при этом в каждом конкретном случае она проектируется для целей конкретной компании.

- Такая база данных может использоваться для поддержки диагностики и планирования техобслуживания на основе последовательно зарегистрированных статистических данных по

the incidence of corrosion, SCC and HIC failures, specific equipment failures related to equipment models and batches (not just types), pipe batches, types of locations, operational modes (e.g. rapid pressure changes) etc. This would not only assist in planning the maintenance procedures, and thus enable GAZPROM better to anticipate failures and to take precautionary measures, but it would also improve the consideration on how such failures arise.

- In turn this approach would support the need to install much more proactive management in GAZPROM of quality control procedures throughout the main functions in the group, particularly in construction, procurement, rehabilitation and maintenance, as well as in the application of approved operating procedures, environmental controls, reporting requirements and inspection methods. Enforcement is more important than just setting the applicable standards.

4.3 ISSUES

A long period of rapidly expanding gas demand in previous years has now moved into a period of rapidly decreasing or at best stagnant gas demand within GAZPROM's markets. The consequent severe cash squeeze has emphasized GAZPROM's need to focus increasingly on the economic rather than just the technical rationale for its activities. This economic priority has to cover both the operation of the EGS and GAZPROM's investment policies, as well as GAZPROM's willingness in future to accept, or not, new gas delivery obligations if not fully economic.

The Report therefore highlights such issues as the need to review all GAZPROM's operations to see how better value for money can be achieved: it quotes as examples the urgent need for much more effective on-line information equipment to improve gas flow and cash flow controls, as well as more accurate metering at all transfer points in the system; it provides details of the advantages of standardizing new equipment being used to ensure system wide compatibility of supporting facilities and easier replacement and maintenance; such standardization should for example also cover new compressor equipment to improve on reliability and on maintenance costs as well as on the length of out of service time: equipment choice in procurement can thus be more closely aligned to future maintenance and operating costs; it questions the now standard use of 1420 mm pipe given the difficulty of sourcing ancillary pipeline equipment and handling machinery at that size. In more general terms it emphasizes the importance of changing the focus in system reliability when rehabilitation is undertaken, from keeping in place expensive high levels of equipment redundancy to ensuring much greater individual equipment reliability as in the West; this potentially can both save on stand-by equipment capital costs and can improve the system throughput capacity. GAZPROM should also in future seek to massage market demand, for

отказам в ЕСГ. Таким путем, например, легче определить и оценить любые типовые дефекты системы, такие, как случаи коррозии, отказы, связанные с СКР (стресс-коррозионным растрескиванием) или ВР (водородным растрескиванием), отказы различных типов оборудования, связанные с конкретными моделями и партиями оборудования (а не только их типом), поставками труб, характеристиками местоположения, режимами работы (например, резкими скачками давления), и т.д. Это не только помогло бы в планировании процедур техобслуживания и таким образом позволило Газпрому лучше прогнозировать отказы и принимать превентивные меры, но также позволило бы лучше понимать причины отказов.

- Такой подход, в свою очередь, содействовал бы внедрению гораздо более ориентированной на предотвращение отказов организации процедур контроля качества в Газпроме, особенно в области строительства, материально-технического снабжения, ремонтных работ и техобслуживания, наряду с применением утвержденных процедур эксплуатации, контроля состояния окружающей среды, требований к отчетности и методам инспекции. Усиление важнее, чем просто установление применяемых стандартов.

4.3 Вопросы

Продолжительный период ускоренного роста спроса на газ в прошлые годы сегодня сменился периодом быстрого спада или в лучшем случае сохранения спроса на газ на рынках Газпрома. Последовавшие за этим проблемы с платежами подчеркнули необходимость для Газпрома сильнее сконцентрировать свое внимание на экономических, а не просто технических мотивах деятельности. Такой приоритет экономики должен охватывать как эксплуатацию ЕСГ, так и инвестиционную политику Газпрома, наряду с готовностью Газпрома в будущем принять новые обязательства по поставке газа, или не принимать таковых, если они окажутся не вполне экономически оправданными.

Отчёт поэтому освещает такие вопросы, как необходимость рассмотрения всех операций Газпрома, чтобы понять, как можно достичь наилучшего результата при тех же капиталовложениях; в нем приводятся примеры, подтверждающие настоятельную потребность в более эффективном оборудовании для обеспечения данными в реальном времени с целью улучшения управления газовыми потоками и потоками денежных средств, а также для осуществления более точных измерений во всех передаточных пунктах системы. В нем подробно описываются преимущества стандартизации нового оборудования, используемой для общесистемной совместимости средств поддержки и упрощения осуществления замены и техобслуживания узлов и агрегатов. Такая стандартизация должна, например, охватывать новое компрессорное оборудование для улучшения показателей по надежности и по затратам на техобслуживание, а также по

example by wider sales contract flexibility, perhaps by installing more system interconnections, by regional pricing incentives, and by greater use of storage, so as to limit maximum peaks in the EGS capacity requirements.

On new investment the economic emphasis should first be on improved utilization of existing assets, including applying small investments to existing assets to increase their productivity or to improve their reliability. This can often save or at least postpone the need for substantial new investment projects which might anyway take time to load fully, and therefore which could offer only small initial returns. Until then, time saved is money saved.

Particular issues calling for attention, on which several of the recommended projects are based, include valve utilization policies to curtail the length of pipe shutdown and venting after a failure; prior identification of high impact points (locations transporting high percentages of total market supply) in the system so as to progressively take public measures to reduce the perceived risk at those points, such as at corridor crossovers and at river and other crossings; the concentration of compressor units in a single building; where lines are too close to population centres; areas of permafrost instability or of floating pipe and slope instability. Inadequate pigging capability is another issue because of in-pipe constraints, as is the general concern over the deterioration of cathodic protection.

величине времени простоя. Таким образом, при осуществлении закупок можно обеспечить более тесное соответствие выбора оборудования прогнозируемым затратам на эксплуатацию и техобслуживание. Отчет подвергает сомнению широко принятое в настоящее время использование 1420-мм труб в связи с существующими трудностями в снабжении вспомогательным оборудованием для трубопроводов и обслуживании техники для труб такого диаметра. В более общих терминах, в нем подчеркивается важность перемещения центра внимания в отношении обеспечения надежности системы при осуществлении реконструкции с поддержания дорогостоящих высоких уровней избыточности оборудования на обеспечение гораздо более высокой индивидуальной надежности компонент оборудования, как это имеет место на Западе. Это в принципе может одновременно обеспечить экономию на капитальных затратах на резервном оборудовании и повысить пропускную способность системы. Газпром также должен в будущем пытаться стимулировать рыночный спрос, например, посредством увеличения гибкости контрактов на куплю-продажу, возможно, путем установления дополнительных внутрисистемных связей, путем региональных ценовых стимулов и путем более широкого использования газохранилищ для ограничения пиковых значений требуемой пропускной способности ЕСГ.

При осуществлении новых инвестиций внимание в области экономики должно обращаться в первую очередь на улучшение использования существующих активов, включая применение небольших инвестиций в существующие установки для повышения их производительности или надежности. Это часто позволяет отказаться от потребности в значительных новых инвестиционных проектах, которые в любом случае потребовали бы времени для обеспечения полной загрузки, и, таким образом, смогли бы обеспечить лишь небольшие начальные прибыли, или, по крайней мере, отсрочить такие проекты. А до той поры выигрыш во времени означает выигрыш в деньгах.

Конкретные вопросы, требующие внимания, из которых исходят несколько рекомендованных проектов, включают политику использования кранов для сокращения времени отключений трубопроводов и объема выбросов после аварий, упреждающую идентификацию жизненно важных точек системы для постепенного принятия мер для снижения воспринимаемого общественностью риска в таких точках, как, например, пересечения коридоров и переходы через реки, а также другие пересечения, которые являются местами транспортировки значительной части газа для поставки на рынок, или местами сосредоточения компрессорных агрегатов в одном здании; или местами, где нитки газопровода проходят вблизи от населенных пунктов; области нестабильности многолетней мерзлоты или всплытия труб и нестабильности склонов. Еще одной проблемой является отсутствие требуемой способности пропуска внутритрубных устройств, обусловленное неравнопроходной арматурой, а также проблема ухудшения качества катодной защиты.

4.4 Руководство

62

4.4 MANAGEMENT

Undoubtedly such concerns will lead to changes in emphasis in the GAZPROM management structure. Reference has been made to the need for increasing coordination of internal information on the EGS, which in turn means increasing coordination of management functions both within the Centre and with the regions. Economic prioritization cannot easily be segregated between regions, and this in turn will call for increasing importance being paid to the functional responsibilities over the technical responsibilities. Greater standardization should lead to more system coordination, and this in turn will need closer management cooperation and increased information sharing between the Centre and those in the field - which the Study noted did not appear at present always to be very close.

There is a need for regular post-audits of past investments to ensure that planned performance is achieved, and if not why not.

Areas of management responsibility which are likely to grow in importance are the marketing function in all its aspects, such as market strategy, market analysis and intelligence and market demand control, as well as market forecasting, sales management and gas trading: all of which will need to be fed backwards in the planning process so that it is market factors which set the required levels of short term and long term production and transmission capacities. Only then will the system be properly market and therefore economics driven. Government and public relations will be increasingly important, particularly in export markets, to satisfy market buyers on the quality and reliability of their Russian gas supplies, which can only be done by a policy of openness of information on the EGS.

Quality control is a philosophy that has been getting considerable attention in the West. It is recognized that whereas corrosion, for example, is a symptom, lack of adequate quality control is the disease. To be effective, strategy to improve the system should treat the disease that is the root cause not just the symptoms. This requires a change in management philosophy and a commitment of resources to benefit future operations.

The interests of quality control are better served if the owner company is truly separate from the contractors assigned to carry out the construction work and the inspection companies assigned to check the quality of the work are truly "third parties" separate from the other two. A version of this arrangement can be created in the future to suit GAZPROM's particular needs.

Close attention to environmental performance will become a condition of many loans becoming available, especially from the international financial institutions.

Несомненно, такие вопросы приведут к смене акцентов в структуре руководства Газпрома. Ссылка делалась на необходимость увеличения координации во внутренней информации по ЕСГ, что в свою очередь означает повышение координации управленческих функций как в Центре, так и с регионами. Экономические приоритеты нелегко разделить между регионами, а это, в свою очередь, потребует повышения роли функциональной ответственности по сравнению с техническими обязанностями. Возросшая стандартизация должна привести к улучшению координации в системе, а это, в свою очередь, потребует более тесной интеграции организационного сотрудничества и информационного взаимодействия между Центром и региональными организациями, которые, как показало исследование, в настоящее время не всегда являются таковыми.

Имеется потребность в регулярных инспекциях результатов сделанных в прошлом инвестиций для проверки достижения запланированных показателей и выяснения причин недостижения.

Областями управленческой ответственности, значение которых, вероятно, возрастет, являются функция маркетинга во всех ее аспектах, таких, как рыночная стратегия, анализ, изучение рынка и управление рыночным спросом, а также прогнозирование рынка, организация торгов и торговля газом - все они должны будут использоваться в процессе планирования таким образом, чтобы именно рыночные факторы устанавливали требуемые уровни показателей добычи и пропускной способности на ближнюю и дальнюю перспективу. Лишь тогда система будет должным образом управляться рынком, а, следовательно, экономикой. Возрастет важность связей с правительством и общественностью, особенно на экспортных рынках, для удовлетворения рыночных покупателей в отношении качества и надежности их российских поставщиков газа, что может быть достигнуто лишь с помощью политики открытости информации по ЕСГ.

Рекомендовано разработать политику в области управления качеством и безопасности на производстве.

Контроль качества - это философия, которой уделяется значительное внимание на Западе. Признано, что в то время, как коррозия, например, является симптомом болезни, то недостаток адекватного контроля качества - это болезнь. Для того, чтобы быть эффективной, стратегия усиления системы должна лечить саму болезнь, т.е. причину явления, а не его симптомы. Это требует изменения в философии управления (менеджмента) и в направлении ресурсов для получения в будущем соответствующих выгод.

Интересы контроля качества лучше обеспечены, если компания-владелец действительно отделена от подрядчиков, предназначенных выполнять строительные работы, и если компании, занятые инспекцией и проверкой качества работы, действительно являются "третьей стороной" по отношению к двум вышеупомянутым. В будущем может быть разработан вариант таких

64

GAZPROM has informed the Western Consultants that they have recently developed and are implementing an Environmental Policy[1] in compliance with International Standards. The establishment of this corporate policy is considered to be of great value. It is recommended also to develop such corporate policies on Quality and Safety/Health.

[1] RAO GAPROM policy in the field of environmental protection, dated April 14, 1995 and Basic Rules of the ecological monitoring on RAO GAPROM's facilities dated June 8, 1995.

взаимоотношений, учитывающий специфические особенности Газпрома.

Серьезное внимание к учету воздействия объектов ЕСГ на окружающую среду станет условием предоставления многих займов, особенно со стороны международных финансовых организаций.

РАО "Газпром" проинформировал Западных консультантов, что его правление недавно приняло и приступило к осуществлению концепции по защите окружающей природной среды, отвечающей современным международным стандартам*. Разработка этой политики РАО "Газпром" рассматривается западными консультантами кахк чрезвычайно важный шаг.

* 1. Политика Российского акционерного общества "Газпром" в области охраны окружающей среды (постановление РАО "Газпром" от 14 апреля 1995 г. №29)
2. Основные положения производственного экологического мониторинга на объектах РАО "Газпром" (от 8 июня 1995 г.)

66