

**АБОВСКИЙ Н.П.**

***СТРОИТЕЛЬНЫЕ  
ПРОБЛЕМЫ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО  
ОСВОЕНИЯ СЕВЕРНЫХ  
РАЙОНОВ  
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ***



***СОХРАНИМ  
ПРИРОДУ СЕВЕРА!***

**Красноярск. 2007**

Федеральное агентство по образованию  
Красноярская государственная архитектурно-строительная академия

**АБОВСКИЙ Н.П.**

***СТРОИТЕЛЬНЫЕ  
ПРОБЛЕМЫ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО  
ОСВОЕНИЯ СЕВЕРНЫХ  
РАЙОНОВ  
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ***

***Сохраним природу  
Севера!***

Красноярск, 2007

УДК  
ББК

Рецензенты: д.т.н. профессор Гончаров Ю.М.

Абовский Н.П.

A15

Строительные проблемы экологического освоения северных районов Красноярского края.- научное издание.-Красноярск : КрасГАСА. 2007, с. 165  
ISBN

Строительные проблемы экологического освоения северных богатств составляют важную часть экологической безопасности России. Целесообразно эффективно использовать накопленный региональный научно-практический потенциал и производственную базу и опыт красноярских ученых и строителей.

Данная работа освещает системный комплекс запатентованных разработок и опыт красноярцев, позволяющий эффективно, индустриально и экологично осваивать нефтегазоносные северные богатства.

Однако устремления нефтяных королей ориентированы на иностранные технологии и привлечение внешних исполнителей без должного сохранения экологии Северной легкоранимой природы.

Активное объективное освещение данных проблем будет способствовать внедрению инноваций и сохранению экологии, для прогрессивного развития экономики Красноярского края.

ISBN

УДК  
ББК  
©Абовский Н.П., 2007г.  
©КрасГАСА, 2007г.

## 1. ВСТУПЛЕНИЕ

Сохранение экологии Красноярского Севера является важной частью экологической безопасности России.

Стремление нефтяных королей и других магнатов поскорее и подешевле взять нефть и газ Севера, энергетические, рудные и лесные богатства Приангарья не согласуются с экологическими требованиями.

По решению IV съезда депутатов Красноярского края в 2006 г. в крае должна быть разработана **региональная концепция экологической политики**, а администрация края – принять активные меры по ее реализации. Пока же согласование проектов строительства происходит в Московских организациях без должного участия краевых и местных организаций. Местные организации, в том числе и Законодательное собрание, а также общественные «зеленые» упустили инициативу и контроль. При этом местные СМИ «пиарят». «восхваляют» проекты «ЗАО» Ванкорнефть, которые скрыты от общественности. Этот обман чреват негативными последствиями. При этом инновационные разработки Красноярских ученых по строительству в течение ряда лет под разными предлогами отвергаются и не востребованы, в частности «ЗАО» Ванкорнефтью, которое стремится использовать зарубежные технологии и конструкции, хотя они в крае не апробированы и не предусматривают должного сохранения и восстановления экологии в крае. Например, вопрос о необходимости демонтажа магистральных трубопроводов через 25-30 лет поставил в тупик руководство «ЗАО» Ванкорнефть, так как в проекте эта проблема даже не разрабатывалась.

К сожалению, длительная борьба (не побоюсь этого слова) за использование инновационных конструктивных решений, позволяющих сохранить экологию Севера, пока успеха не принесли, хотя вопрос сдвинулся с места и администрация края приняла некоторые протокольные решения. По нашему предложению обсуждаются некоторые конструктивные меры, в том числе:

- создание в крае НИИЭкологии;
- возможность объединения общих интересов региональных нефтегазовых компаний для проведения НИОКР с целью внедрения инноваций;

- создание в крае специального полигона для проведения экспериментального строительства.

В литературе отмечается, что «государство спит» и не занимается активно инновациями. Об этом свидетельствуют и ответы Министерств на мои письма к президенту и правительству. Это, к сожалению, имеет место и в нашем крае. Однако можно надеяться, что после недавних указаний президента В.В. Путина после посещения Германии о том, что экономика России должна стать на путь инноваций, положение как-то изменится.

Прозвучавшие недавно впервые принятые санкции Росприроднадзора против «Лукойла» из-за экологических нарушений, возможно, являются проблеском надежды в сфере экологической безопасности. Пока же действующий до сих пор в стране закон «О соглашениях о разделе продукции» в литературе называют позорным (колониальным) для нашей страны (журнал «Энергия» № 9, 2005), т.к. он не защищает экологию и ставит Россию в унижительное положение.

**Защита экологии должна быть направлена на предупреждение негативов и на заранее заложенные в проекты строительства меры по восстановлению экологии.** Но пока этот важнейший принцип не соблюдается, в частности, в проектах «ЗАО Ванкорнефти». Более того, в этот проект заложены зарубежные аляскинские технологии, хотя недавно компания Бритиш-Петролеум сообщила о приостановке эксплуатации трансаяскинского нефтепровода.

К сожалению, строительными проблемами экологического освоения Севера в стране организовано не занимаются, тем более в крае. Приходится пока рассчитывать лишь на энтузиазм отдельных ученых и инженеров. **Необходимо бороться за сохранение легкой природы Севера**, ибо дети и внуки нам не простят. Борьба продолжается.

Данная работа является продолжением монографии автора «Строительство в северных нефтегазоносных районах Красноярского края» и многих патентов автора и появилась благодаря поддержке и помощи моих коллег.

Надеюсь, что это пособие как инструмент гласности поможет в этой борьбе.

## **Приложение “Мысли вслух”**

### **Обоснование для новой экологической концепции России**

- Нынешняя рыночная потребительская модель ведет к гибели человечества (тезис ООН, 1992 г.)
- В России отсутствовала государственная политика в области экологии.
- Противоречие между экологическими и экономическими (рыночными) интересами.
- Человек является частью Природы и обязан подчиняться ее законам (академик В.И. Вернадский). Условия выживания человека диктуют переход его на ноосферный путь развития.
- Необходимо привести нормы экологического права Российской Федерации в соответствии с нормами Международного права.
- Политика по принципу “реагировать и исправлять” завела в тупик.
- “Предвидеть и предотвращать” – единственный реалистический подход.
- “Будущее уже началось!”
- Необходимо научное предвидение и умение управлять последствиями.

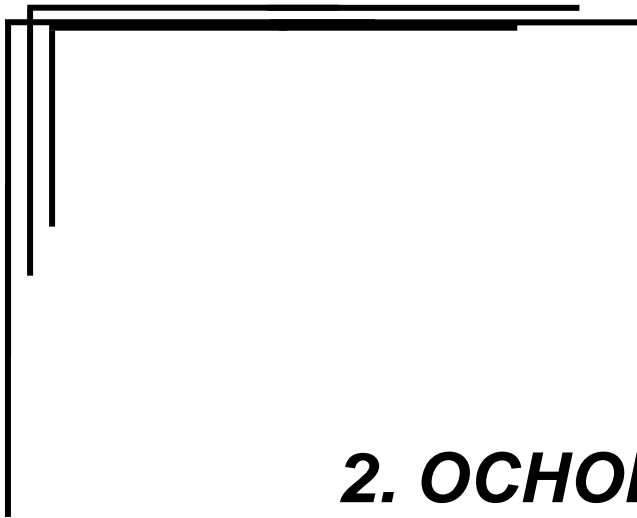
### **Основные положения для новой экологической концепции Российской Федерации**

- Конструктивные взаимодействия между Российской Федерацией и ее субъектами, местным самоуправлением, предпринимателями и общественными объединениями.
- Комплексно решать проблемы сбалансированного развития экономики и улучшения состояния окружающей среды.
- Разработка долгосрочной государственной политики для устойчивого экономического развития при соблюдении экологической безопасности общества.
- Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии, на возмещение ущерба здоровью или имуществу из-за экологических правонарушений (из Конституции РФ, ст. 42).
- “Не навреди” при строительстве и эксплуатации.
- На Севере строить так, чтобы не нарушить естественный почвенный покров.

- Защищать среду обитания животного мира; шум и вибрации от перекачивающих устройств и строительства распугивают животных, т.е. надо создавать закрытые сооружения с соответствующей акустической и демпфирующей изоляцией.
- Защита воздушного и водного бассейна. Мох тундры впитывает из атмосферы и накапливает все вредные вещества, в т.ч. радиоактивные, и они через оленей передаются местным народам.
- Сохранение и защита коренных народов Севера.
- Север – экологический резерв Планеты Земля.
- Легкими Планеты являются, скорее, не тропические леса Амазонии, а северные тайга и тундра.
- Российский Север является территориальным и экологическим резервом Планеты, сохранение которого имеет огромное значение для поддержания природного равновесия на всем Северном полушарии.
- Северные территории можно будет использовать как последнее прибежище в условиях растущей экологической деградации из-за неразумной деятельности человека.

#### **Расстановка сил в борьбе за сохранение экологии**

- Бизнес стремится быстро и дешево взять дары природы.
- Администрация с одной стороны должна способствовать развитию экономики края, а с другой – сохранять экологию. На баланс действий администрации влияет боязнь распугать инвесторов. Для контроля нужны природоохранные прокуратуры.
- Наиболее заинтересованной и действенной силой должна быть общественность. Но в нашем крае общественная и правовая деятельность в области экологии слаба.



**2. ОСНОВНЫЕ  
ПРИНЦИПЫ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО  
СТРОИТЕЛЬСТВА  
НА СЕВЕРЕ**



## **2.1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ**

1. Красноярский край по своей уникальности представляет весьма сложную большую систему, а используемые строительные методы ставят ее в экстремальные условия.

2. В крае до сих пор отсутствует региональная (зональная) экологическая концепция и соответствующие законодательные акты. В связи с этим согласование проектов строительного освоения северных территорий происходит без учета особенностей края, природно-климатических, почвенных и других условий, которые существенно отличаются от других регионов страны. Этим наносится серьезный экологический ущерб. Съезд депутатов Красноярского края в 2006 году по представлению автора принял соответствующее постановление и дал поручение администрации края. К этой большой работе должна быть активно привлечена научная общественность. Но ограничиться работой только общественной формой деятельности нельзя, так как экологические проблемы края требуют постоянной систематической научно-исследовательской работы, охватывающей все сферы этой многогранной проблемы (земля, реки, лес, воздух, животный мир, люди). Необходимо срочное создание в крае НИИ экологии и принятие законов по сохранению экологии.

3. Сформулируем некоторые принципы, нацеленные на сохранение экологии:

- **сохранение почвенного растительного покрова** является важнейшим единственным рациональным решением для строительной и другой хозяйственной деятельности, так как для восстановления легкокоранимых северных земель требуются многие десятилетия. Деятельность нефтегазовых компаний в крае, связанная с подземной прокладкой трубопроводов, забивкой свай, использования тяжелой техники, отсыпкой тер-

риторий инертными материалами и т.п., приводит к огромному экологическому ущербу. Причем в проектах этих компаний не предусматриваются в должной мере восстановительные мероприятия, в частности демонтаж нефтегазовых, магистральных трубопроводов, стоимость которых сопоставима со строительством;

- **принцип «не навреди»** должен господствовать в экологии, как в медицине. Предпочтение должно отдаваться таким строительным конструктивным решениям, которые не нарушают почвенный покров северных территорий. Необходимо поставить мощный заслон стремлению ряда компаний, которые хотят любыми путями поскорее и подешевле взять природные богатства края без должного внимания к экологии. Если не нарушать экологию, то не потребуются ее восстанавливать.

Этому соответствует научно-технические запатентованные КрасГАСА строительные конструкции для освоения северных нефтегазовых районов края. Но «Ванкор-нефть» в течение более двух лет пренебрегает научным потенциалом края, несмотря даже на указания и письма администрации края. Разработки КрасГАСА позволяют индустриально, экономично и экологично строить в северных районах, используя стройиндустрию края.

4. Серьезнейшими факторами, угрожающими экологической безопасности в крае являются:

- обеспечение сейсмостойкости целого ряда ответственных сооружений;
- низкое качество строительства, не обеспечивающее на ряде объектов безопасности объектов, в том числе от сейсмических воздействий. Эти и многие другие вопросы вызывают серьезную озабоченность и беспокойство. **Они требуют действий.**

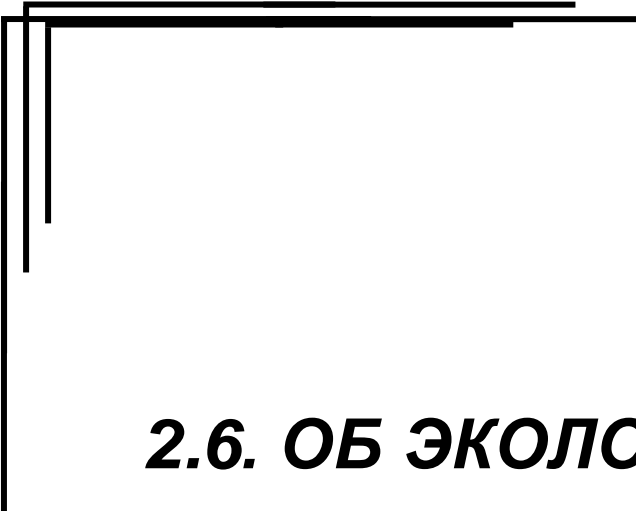




## **2.2. НЕГАТИВЫ ПОДЗЕМНОЙ ПРОКЛАДКИ**

- *«Экологическая безопасность является важнейшей составной частью национальной безопасности России»*
- *«Вечная мерзлота занимает более 60% общей площади России»*
- *«Единственным приемлемым решением при строительстве нефтегазовых объектов является сохранение растительного покрова»...*

Доктор техн. наук, проф. МГУ им. Ломоносова Д.М.Хомяков



**2.6. ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОБЛЕМАХ  
СТРОИТЕЛЬНОГО ОСВОЕНИЯ  
СЕВЕРНЫХ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ  
ТЕРРИТОРИЙ**

- *тезисы доклада на конференцию «Социально-экологические проблемы природопользования в Центральной Сибири» (Красноярск, КГУ, 18-21 октября 2006 г.)*

## Об экологических проблемах строительного освоения северных нефтегазоносных территорий

Н.П. Абовский

Красноярская государственная архитектурно-строительная академия,

Красноярск

Тел. 49-75-58, abovskiy@krasgasa.krs.ru

Крупномасштабные планы освоения северных нефтегазоносных районов, в частности Ванкорского района, вызывают серьезные возражения по методам строительства, которые нарушают экологию среды и не предусматривают в проектах мер по ее восстановлению. В результате стремления нефтяных компаний поскорее и подешевле выкачать нефть и газ многие *легкоранимые северные территории края превратятся в лунные безжизненные поверхности* и через 25-30 лет, когда запасы кончатся, оживление их станет непреодолимой проблемой.

Цена этой проблемы перспективно не осмыслена. Так, например, в Ванкорском проекте даже не предусмотрены **способы последующего демонтажа магистрального трубопровода** и других объектов, стоимость которых сопоставима со стоимостью строительства. Этот вопрос поставил в тупик генерального директора ОАО «Ванкор-нефть» Е.Е. Попова на совещании у А.А. Гнездилова. Таким образом, **в проекте не учтены многомиллиардные затраты**. Кроме этого в проекте есть еще много других огрехов.

Главнейшим принципом строительства на Севере края является **требование о сохранении почвенного и растительного покрова**, но Ванкорский проект, ориентированный на зарубежные технологии, этому не соответствует. *В то же время конструктивные решения красноярских ученых серьезно не рассматриваются, хотя они позволяют индустриально экономично и экологично осущест-*

*вить строительство с максимальным использованием Красноярской стройиндустрии.*

**Принцип: «не навреди»** должен господствовать в экологии, как в медицине. Предпочтение должно отдаваться таким строительным конструктивным решениям, которые не нарушают почвенный покров северных территорий. Необходимо поставить мощный заслон стремлению ряда компаний, которые хотят любыми путями поскорее и подешевле взять природные богатства края без должного внимания к экологии. Если не нарушать экологию, то не потребуется её восстанавливать. Этому принципу соответствует научно-технические запатентованные КрасГАСА строительные конструкции для освоения северных нефтегазовых районах края.

**В крае отсутствует и не разработана региональная экологическая концепция, не приняты законы по сохранению экологии, с нефтяными компаниями не заключены глубоко проработанные юридические договора об условиях не только строительства, но и эксплуатации с учетом возможных аварий и восстановления экологии.** К примеру, на Аляске действует несколько сотен местных и федеральных законов; с каждого барреля прокаченной трансалаяскинским нефтепроводом нефти резервируется один доллар на восстановительные работы. Один из законов запрещает вести строительные работы, когда токут тетерева, и многое другое. На Аляске десятки общественных организаций, кроме административных, следят за соблюдением экологических условий и судятся с нефтяными компаниями. Существует гласность.

У нас же содержание и методы Ванкорского проекта, включая его экологическую часть, скрыты не только от общественности, но и от специалистов-строителей и от администрации края. Эта скрытость

порождает парадоксальную ситуацию проведения тендеров на строительство при отсутствии проектов строительства. Это сдерживает желание красноярских строителей участвовать в таких неясных делах, не говоря уже о заведомо завышенных условиях для участников. **Серьезно ознакомиться с проектом освоения Ванкорской нефти не удастся даже администрации края.** ЗАО «Ванкорнефть» представило в качестве проекта набор общих сведений и картинок, **а на письменное требование администрации представить экологическую часть проекта, ответа не поступило.** При этом СМИ публикует многочисленные статьи, восхваляющие экологическую сторону проекта. Тоже произошло и на общественных слушаниях в Туруханске. Проекта нет до сих пор, а решения о его превосходстве, необходимые для прохождения в Москве экологических экспертиз протоколно и в СМИ, уже сделаны. Отметим, что **в красноярские природоохранные организации этот проект даже не представлялся.**

**Эта обманная ситуация чревата возможными осложнениями, подобными вмешательству президента В.В. Путина по Байкальскому варианту восточного трубопровода.**

Ванкорский проект предусматривает прокладку надземного участка трубопровода (212 км) и подземную часть более 300 км. По поводу подземной прокладки на основе Тюменского опыта имеются следующие негативы: выталкивание труб из вечномерзлого грунта в процессе эксплуатации, пригрузки сваливаются, происходит опасная деформация трубопроводов, вытолкнутых на поверхность.

В крае имеется опыт надземной прокладки газопроводов на металлических сваях, однако такая прокладка сопровождается оврагообразованием из-за использования тяжелой техники, а также протаивания грунта вокруг свай. Использование специальных термосвай по опыту Трансаляскинского нефтепровода, который предполагают использовать на Ванкоре, в крае не опробован. Кроме дороговизны та-



ких свай, не проработаны вопросы демонтажа таких свай, не проработаны вопросы возможности изготовления таких термосвай на красноярских заводах. А это большой заказ.

Альтернативным предложением по прокладке трубопроводов являются запатентованные разработки КрасГАСА (пакет патентов из 13 изобретений), представляющие собой регулируемые согласно рельефу местности мобильные опоры на железобетонной плите, не требующие заглабления их в грунт. Обеспечивается сохранность северных почв, индустриальность работ в любое время года, в максимальной степени сохраняется экология окружающей среды. Технология изготовления данных опор отработана на ЗАО «Культбытстрой» в Красноярске, который может обеспечить потребности строительства нефтепровода.

Сборные пространственные фундаментные платформы, запатентованные КрасГАСА, могут успешно применяться на Севере, на строительстве вахтовых поселков и других объектов. В Красноярске имеется успешный опыт применения подобных платформ в сложных грунтовых условиях. Однако специалисты ЗАО «Ванкорнефти» даже не используют предложение ознакомиться с данным опытом строительства, а также с натурным образцом мобильной регулируемой опоры под трубопровод.

**Таким образом, разработки красноярских ученых и опыт строительства не востребован ЗАО «Ванкорнефтью» несмотря даже на письменное предложение администрации края.**

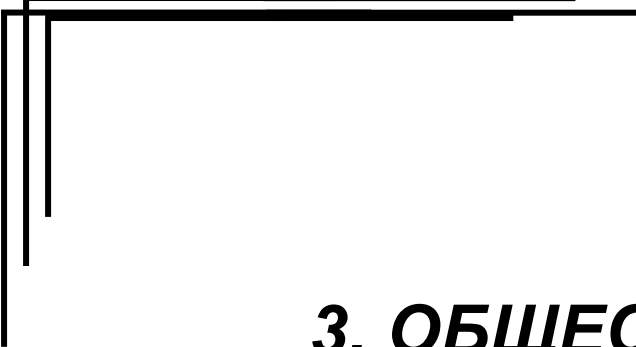
## **ВЫВОДЫ:**

1. **Стратегический подход** к огромной перспективе освоения уникального Красноярского Севера нуждается в инновационных разработках, в том числе предлагаемых КрасГАСА, которые должны быть заблаговременно апробированы на специальном **экспериментальном полигоне**. Средства для осуществления этого (финансирование НИОКР) могут быть аккумулированы за счет **объединения общих интересов различных Красноярских нефтяных компаний** путем их долевого участия в специально созданном фонде под эгидой администрации края (т.е. для отдельных компаний подобные затраты велики, а опираясь на общие интересы и доленое участие многих из них, инновационные разработки могут быть успешно и своевременно реализованы). *Подобные соображения содержатся в письмах ЗАО «Ванкорнефть» № 20/2-980 от 17.08.06 г. и «Славнефти» от 12.04.05 г. № 390 в Управление природных ресурсов администрации края.*

2. Использование инновационных разработок ученых КрасГАСА (пакет из 13 патентов) позволит эффективно осуществить строительство с максимальным сохранением экологических условий, а также загрузить стройиндустрию края и привлечь Красноярских строителей стройиндустрии края.

3. **Целесообразно активизировать работу по выполнению решений IV съезда депутатов Красноярского края в части разработки концепции региональной экологической политики и программы действий краевых органов.**

4. Экологические проблемы нашего уникального края нуждаются в систематическом исследовании и сопровождении и не могут успешно решаться только на общественных началах. Целесообразно **создание в крае специального НИИЭкологии** подобно функционирующему в Тюменском регионе.



### **3. ОБЩЕСТВЕННАЯ ОЗАБОЧЕННОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОБЛЕМАМИ**

- Письмо Губернатору Красноярского края Хлопонину А.Г. об экологических проблемах (опасностях)
- Вечная инновационная мерзлота (*статья в газете «Известия», 1-ый ряд от 18 ноября 2005 г.*)
- Лунный ландшафт (статья в газету (*статья в газете «Известия», 1-ый ряд от 6 апреля 2006 г.*
- Пока государство спит (*статья в журнале «Нефть Сибири»*)
- Экологические проблемы Западной Сибири (*статья в журнале «Энергия» № 2, 2006г.*)
- Российская нефть: хроника побед и поражений (*статья в журнале «Энергия» № 5, 2005 г.*)

Наука и техника

## ПОКА ГОСУДАРСТВО СПИТ

(Журнал «Нефть России», № 6, 2006 год стр. 94-97)

*Ряд Российских компаний дают пример эффективного развития инвестиционного бизнеса на фоне полного отсутствия стимулов к этой деятельности.*

Владилен Кащавцев, д.т.н., профессор РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина

*За последнее десятилетие минувшего века в нефтяном секторе России оказались резко подорваны процессы технологического обновления и использования достижений научно-технического прогресса. Между тем инновации являются общей тенденцией в мировой нефтегазовой промышленности, особенно в высокоиндустриальных странах с богатыми ресурсами углеводородного сырья.*

*Однако в силу особенностей того или иного государства нет единого шаблона при выборе моделей инновационного развития нефтяной отрасли. Поэтому все более актуальным для России становится вопрос о том, по какому пути она должна двигаться, чтобы обеспечить высокий научно-технический уровень отечественного нефтегазового комплекса.*

### **• Нефть - продукт наукоемкий**

Нефтегазовая промышленность уже давно перестала быть «простой» в технологическом отношении. Сегодня вкладываются миллиарды долларов в создание сложных технологий, над которыми работают лучшие интеллектуальные силы многих стран мира. Да и в России прошло время, когда, по выражению известного отечественного

нефтяника Валерия Грайфера, «нефть можно было черпать, не сильно напрягая мозги». Период "легкой нефти" и, соответственно, "легких денег" - закончился. Извлекать сырье из недр без инновационных технологий становится все сложнее. Для эффективной нефтедобычи часто необходимы технологии, сравнимые с космическими. Россия располагает достаточно большими нефтяными ресурсами, в том числе разведанными запасами на 20-30 лет добычи. Но из них почти 60% относятся к так называемым трудноизвлекаемым. В эту категорию входят не только низкопроницаемые пласты с плохими коллекторскими свойствами, нефти высокой вязкости, глубокозалегающие ресурсы со сложными горно-геологическими условиями, но и остаточные запасы со структурой, ухудшенной в результате техногенных процессов, на разрабатываемых месторождениях уже свыше 40% запасов относятся к "сверхдорогим", то есть затраты на их добычу значительно превышают среднеотраслевую себестоимость.

Таким образом, в настоящее время российская нефтяная промышленность переходит к поздней стадии развития своей сырьевой базы. По утверждению специалистов, даже при резком наращивании объемов геологоразведочных работ в перспективных регионах Тимано-Печоры, Прикаспия, Восточной Сибири не следует ожидать коренного перелома в структуре сырьевой базы отрасли, как это было при открытии Волго-Уральской и Западно-Сибирской нефтегазоносных провинций. Объясняется это значительно меньшими масштабами новых нефтегазовых бассейнов. Кроме того, в балансе запасов данных территорий опять-таки преобладают трудноизвлекаемые категории нефти. Обнаруживаемые месторождения, как правило, расположены в сложных горно-геологических и природно-климатических условиях Крайнего Севера, что требует совершенно новых технологических решений по их освоению и огромных материально-денежных затрат.

Как резерв отдаленного будущего - по геологическим, природно-климатическим, экономическим и техническим причинам - рассматриваются углеводородные ресурсы арктического шельфа. Российская нефтяная промышленность интегрируется в мировой рынок, и проводить в настоящее время масштабные работы на шельфе Северного Ледовитого океана, где затраты на освоение месторождений очень высоки по сравнению со среднемировыми показателями, практически нецелесообразно. Значительные площади арктического шельфа, включая северные районы Баренцева, Карского, Восточно-Сибирского и Чукотского морей, моря Лаптевых, покрыты только редкой сетью сейсмических профилей. Существует мнение, что нефть акватории, расположенной восточнее Карского моря, вообще может оказаться невостребованной в течение всего периода "нефтяной эры". По данным Министерства природных ресурсов РФ, на отечественном арктическом шельфе сегодня добывается всего лишь 0.2% от всего «черного золота» страны.

В XXI веке нефтяная промышленность будет вынуждена обратиться к проблеме освоения нетрадиционных углеводородов, в частности нефти сверхвысокой вязкости и нефтяного сырья, содержащегося в битуминозных песчаниках и сланцах. Их геологические запасы в мире оцениваются в 1 трлн. т. Около 10 млрд. т высоковязких нефтей находится в России. Разработка этих запасов без инновационных подходов практически невозможна, даже если они залегают в благоприятных регионах с довольно развитой инфраструктурой (например, нефтяные битумы в Татарстане). Таким образом, добыча «черного золота» становится все более капиталоемким и высокотехнологичным процессом.

### **• Приближаясь к роковой черте**

В мире нет ни одной страны с богатыми углеводородными ресурсами, которая бы отказалась от их освоения. Другое дело - как ис-

пользовать этот потенциал. Среди российских чиновников и предпринимателей достаточно популярна так называемая отверточная идеология, согласно которой считается, что выгоднее применять готовые технологические разработки развитых государств, чем заниматься созданием новых образцов техники и технологий у себя. В связи с этим закупка импортных технологических линий и лицензий, качественного оборудования рассматривается как наиболее короткий путь к развитию отечественной экономики и выходу из кризиса.

Однако в ТЭК полагаться только на привлечение импортных разработок крайне опрометчиво.

Внедрение в производство зарубежных технологий требует значительных финансовых затрат. Это оправдано при неограниченных ресурсах, а, например, в Саудовской Аравии, Кувейте, где имеется соответственно свыше 36 и 13 млрд. т. разведочных запасов нефти, характеризующиеся довольно низкой себестоимостью добычи. Но Россия – не Кувейт ни по составу сырья, ни по его качеству, ни условиям залегания, ни по затратам на его извлечение из недр. Наша страна в наше время обладает разведанными запасами нефти в два раза меньшими, чем Кувейт. Они составляют около 6% от мировых.

Кроме того, ни одно высокоразвитое государство не будет передавать другим свои самые передовые научно-технические достижения, предварительно не использовав их для собственных нужд. Таким образом, пополнение только чужих инноваций приводит к простому копированию существующих технологических решений по созданию морального устаревшего производства. В итоге создается возможность плестись в хвосте научно-технического прогресса.

За кризисно-переходный период, начавшийся после распада СССР. Россия утратила свои прежние позиции на рынке наукоемкой

продукции. В настоящее время только 6-8% предприятий в той или иной степени реализуют инновационные проекты. К сожалению, в плане поддержания научно-технического потенциала мы приблизились к той ограничительной черте, ниже которой нельзя гарантировать выживаемость национальной отрасли. Причиной этого является отсутствие необходимого финансирования научных исследований и новых разработок. Если, например, в США на данные цели в среднем затрачивается около 800 долларов на душу населения в год, то в России в 13 раз меньше. В последние десятилетия более чем в два раза сократилась численность специалистов научно-технической службы. Утрата прежнего интеллектуального уровня обрекает нашу страну на постоянную технологическую отсталость. Роль науки в системе приоритетной государственной политики серьезно ослаблена.

#### **• Пути инновационного развития**

В мировой практике существуют разные подходы к выбору модели инновационного развития отрасли, которые в той или иной стране зависят от различных факторов - социально-экономического, научно-технического, политического и других. Наиболее интересен в этом плане опыт Великобритании и Норвегии. Если британская модель предполагает опору на ведущие международные корпорации с их передовыми технологиями, то норвежский вариант предусматривает становления национальных наукоемких сервисных компаний и построение системы научно-технологических центров. В итоге наблюдаются два противоположных результата. Если в Норвегии в настоящее время сложилась высокотехнологичная промышленность, вполне конкурентоспособная на внешнем рынке, то в Великобритании таковой не было создано.

Важным обстоятельством является то, что в зависимости от меняющихся условий деятельности в сфере нефтегазового бизнеса как британская, так и норвежская модели эволюционируют. В первом слу-



чае усиливается регулирующая роль государства, во втором - происходят частичная либерализация рынка и расширение частного предпринимательства.

У России, как обычно, свой особый "третий путь". Это, впрочем, вполне закономерно. Отечественная нефтяная промышленность существует уже около 140 лет, с момента первого нефтяного фонтана из скважины, пробуренной в урочище реки Кудако на Кубани в 1866 г. Поэтому имеется огромный освоения месторождений в самых разнообразных природно-климатических и геологических условиях. Однако наряду с достигнутым прогрессом за этот период накопился и большой багаж ошибок и нерешенных проблем, что сегодня во многом предопределяет вектор инновационного развития нефтегазового сектора.

Из Российских недр на начало нового столетия извлечено более 16 млрд. т. черного золота. Благодаря масштабным геологическим открытиям отечественная нефтедобыча более полувека являлась одной из передовых в мире с максимальным годовым отбором сырья в 569 млн. т. Отрасль служила основным источником валютных ресурсов государства, обслуживая огромный и крайне неэффективный производственный комплекс. Страна фактически жила за счет нефтедолларов, забывая о модернизации нефтегазового сектора. В итоге современная Россия получила в наследство истощенные месторождения, ухудшенную структуру запасов. В последнее десятилетие прошлого века добыча нефти снизилась и к 1996 году составляла 301,3 млн.т. Бедствовали более 36 тыс. скважин, что составляло более 26% эксплуатационного фонда. Более чем в 4 раза сократился объем бурения. Изношенность производственно-технологического парка достигла критического уровня, были исчерпаны научно-технические заделы.

В настоящее время, когда страна только начинает выходить из глубочайшего кризиса, инновации в нефтегазовом секторе - являются преимущественно результатом притока иностранных инвестиций и заимствования технологий. Это происходит, в частности, при создании предприятий со смешанным капиталом и реализации соглашений о разделе продукции (СРП). Фактически воплощается в жизнь модель инновационного развития по формуле, «российские ресурсы плюс иностранный капитал и технологии» Хотя очевидно, что более приемлемой для нас была бы схема "отечественные ресурсы и технологии плюс зарубежный капитал». Но такая смена парадигмы не может произойти без активного государственного содействия.

Государство должно создать основу для устранения противоречий между производителями и потребителями оборудования и технологий надо, с одной стороны, ввести протекционистские меры для отечественных наукоемких производств, а с другой стороны, сформировать стимулы для повышения их конкурентоспособности. Пока же, по данным Минпромэнерго РФ, в сфере нефтедобычи и нефтепереработки уровень отечественных технологий на 50% ниже мировых. Острой проблемой являются разработка и внедрение в производстве высококачественной аппаратуры и сложного технологического оборудования.

Кроме того, для развития отечественных нефтегазовых инноваций должны эффективно использоваться конъюнктура мирового рынка энергоресурсов и фактор зависимости зарубежных потребителей от российских поставок нефти и газа. Привлекаемый в обмен на наши углеводороды иностранный капитал должен работать на наукоемкие отрасли экономики. Конечно, при этом должен быть создан благоприятный инвестиционный климат. Этого можно добиться путем зацепления в законодательном порядке четких «правил игры» в области недропользования и развития национального рынка инновационных техно-

логий. Необходима также стабильная и прозрачная система государственного регулирования, понятная и приемлемая для инвесторов.

- **Не дожидаясь государственных стимулов**

В России существует не менее сотни предприятий, специализирующихся в сфере добычи трудноизвлекаемых нефтей, которые относятся в основном к малому и среднему бизнесу. «У этих предприятий есть огромное преимущество перед крупными компаниями: они более динамичны, более восприимчивы к инновационным предложениям. Для того чтобы выжить, они вынуждены хватать все новое, что позволяет им снижать затраты и успешно конкурировать с гигантами. Они представляют собой кладезь опыта и новой практики. По сути дела, они являются инициаторами технического развития всей отрасли», - считает председатель совета директоров ОАО «ЛУКОЙЛ» и генеральный директор ОАО «РИТЭК»

Примером того, какой вклад могут внести малые компании в развитие нефтегазового комплекса, является Республика Татарстан, где, в отличие от российского государства в целом, проводится политика стимулирования их деятельности. Образцом предприятия, которое зарождалось как малое и затем, не дожидаясь государственных преференций, выросло за счет инноваций до уровня крупного рыночного игрока, является как раз ОАО «РИТЭК». Оно начинало свою деятельность с реанимации простаивающих нефтяных скважин, поднимая их производительность благодаря применению новых технологий. Сегодня же «РИТЭК» обладает поистине уникальным опытом ведения инновационного бизнеса. Так разработаны биологические методы поиска нефтяных ресурсов, позволяющие за счет использования сверхчувствительных приборов уловить наличие углеводородных соединений над поверхностью земли, то есть ощутить "дыхание" месторождения. И в Татарстане таким способом уже обнаружены новые пласты. Как говорят специалисты, отечественную нефтегазовую промышлен-

ность можно будет назвать процветающей тогда, когда в масштабах страны будет сделано то, что сегодня сделано на уровне ОАО «РИТЭК».

Другим примером успешного развития инновационной компании без какого-либо государственного стимулирования может служить группа "Интегра", работающая в области бурового нефтяного машиностроения. Она объединяет машиностроительные заводы и нефтесервисные предприятия, в том числе крупного производителя тяжелых буровых установок ЗАО «Уралмаш - Буровое оборудование», Всероссийский институт буровой техники (ВНИИБТ) и других.

Используя зарубежный опыт и опираясь на традиции отечественного машиностроения, "Интегра" создает буровое оборудование нового поколения, которое закупается зарубежными фирмами. Так крупнейшая британо-германская корпорация KCA Drilling Gumbo приобрела установку бурового бурения «Уралмаш», а Сирийская нефтяная компания – установки для бурения скважин глубиной до 10 тыс. м. Продукция «Уралмаш-Буровое оборудование» используется в инвестиционных проектах на территории страны на Приразломном месторождении, Сахалине и других. По мнению президента «Уралмаш-Буровое оборудование» Виталия Ткачева, сейчас ведется подготовка к созданию нового отечественного оборудования для работы на шельфе Арктики.

Приведенные примеры восстановления производства весьма показательны. Они свидетельствуют о том, что Россия может учитываться не только как сырьевая страна, но и разрабатывать конкурентоспособные технологии и оборудование. А государству необходимо закономерно создать благоприятные условия отечественному производителю, альтернативы инноваций в отрасли не существует.

# **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

**Доктор географических наук**

**С. А. СЛАДКОПЕВЦЕВ (Московский государственный открытый педагогический университет им. М.А. Шолохова)**

(журнал «Энергия». №2, 2006 г., стр. 47-48.)

Западно-Сибирский регион, активно развивающийся в промышленном отношении, в последние годы характеризуется нарастающим напряжением экологической обстановки. Ряд городов и промышленных районов Западной Сибири может быть отнесен к зонам экологического бедствия. Основная причина этого - несоответствие масштабов техногенного воздействия на природную среду и мер по ее сохранению, восстановлению и охране. Конкретно это выражается в непрерывном нарастании площадей и объемов добычи нефти и газа со степенью выработки месторождений более 50%, использовании старых технологий, наличии опасных ядерно-химических объектов. К осложняющим факторам относится слабый учет устойчивости природных ландшафтов к техногенным воздействиям, которая связана с особенностями зоны распространения многолетнемерзлых пород и климатическими условиями рассеивания загрязнителей в атмосфере.

Оценка состояния воздушного бассейна в различных частях Западно-Сибирского региона показала, что отсутствие вредных эффектов загрязнения атмосферы наблюдается на сравнительно небольших площадях восточной части Алтайского края, севера Томской области, а также на территории Омской области и Ханты-Мансийского автономного округа. На уровне рефлексивных и эмоциональных реакций риск здоровью населения фиксируется на 80-85% территории региона. Риск на уровне пороговых хронических заболеваний характерен для большинства промышленных центров и площадей нефтегазодобычи, причем эти территории занимают примерно 15% площадей региона.

Тяжелые хронические заболевания характерны для Кемерово, Новокузнецка, Прокопьевска и в меньшей степени для Тюмени, Омска, Новосибирска, Томска и Барнаула. Превышение предельно допустимых концентраций характерно для формальдегида, бензапирена, фенола, сажи и окиси углерода. Вместе с тем, к основному индикатору экологического состояния воздушного бассейна, определяющему степень риска здоровью населения, относится диоксид азота. Именно по этому показателю проводилась оценка территории по указанным выше степеням риска.

Ежегодно на нефтепромыслах сжигается 6-7 млрд. м<sup>3</sup> попутного газа, или 75-80% его общего объема, в то время как по условиям лицензирования его потери не должны превышать 5%. Газовые факелы, образующиеся при сжигании газа, хорошо видны из космоса. Нефтегазодобывающая промышленность имеет самую низкую степень очистки выбросов в атмосферу (2.7%), а в Томской области этот показатель равен всего 0.015%. Утилизация попутного газа - одна из актуальных экологических проблем региона.

На большей части Западной Сибири наблюдается радиоактивное загрязнение атмосферы и, как следствие, поражение окружающей среды в результате радиоактивных выпадений. Значительная опасность обуславливается деятельностью таких объектов ядерно-технологического цикла, как ПО "Химконцентрат" (г. Новосибирск) и Сибирский химический комбинат (г. Томск). Последний загрязняет атмосферу, почвы и поверхностные воды в радиусе до 100 км от промышленной зоны. С территориями подземных ядерных взрывов Тоцкого, Новоземельского и Семипалатинского полигонов пучки радиоактивных выпадений, направленные соответственно на восток, юго-юго-восток и северо-северо-запад, сходятся на юго-востоке региона и охватывают Томскую, Кемеровскую, Новосибирскую области и частично Алтайский край. Сопоставление времени взрывов за период 1953-1961 гг. с гра-

фиками повышенного радиоактивного загрязнения позволило определить по крайней мере четыре взрыва на Семипалатинском и Новоземельском полигонах, которые оказали значительное воздействие на состояние радиационной обстановки в Западной Сибири. Помимо этого нельзя исключать определенное влияние на радиационное загрязнение атмосферы со стороны пунктов подземных ядерных взрывов, которые достаточно многочисленны в самом регионе в районе городов Нефтеюганск, Когалым, Березовский и ряда других).

На примере города Томска можно видеть, что территории крупных городов Западной Сибири весьма контрастны по степени атмосферного загрязнения. Отдельные аномальные площади имеют индексы загрязнения на порядок выше по сравнению с соседними территориями, а периферийные микрорайоны города практически не загрязнены.

К наиболее распространенным загрязнителям водоемов Западной Сибири относятся железо, аммоний, нитриты, фенолы, однако на первом месте практически во всех районах находятся нефтепродукты, которые и определяют экологическое состояние гидрографической сети. В целом относительно чистые реки многочисленны на юге региона, где выделяется зона удовлетворительной обстановки с превышением предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязнителей не более 5. К зоне неудовлетворительной обстановки (от 5 до 50 ПДК) относятся территории Новосибирской, Томской, Омской областей и многие площади южной части региона (до широтного течения Оби). Вся северная часть Западной Сибири - зона чрезвычайной проблемы равно 8% (общероссийский показатель равен 18%), причем в последние годы объемы лесозаготовок неуклонно сокращаются. Это приводит к старению и усыханию лесов. Спелые и переспелые леса составляют 70% общей лесопокрытой площади региона. Старение лесов, в свою очередь, является причиной роста числа пожаров и увеличения очагов

вредителей и болезней леса. В последние годы на большей части региона наблюдается увеличение индекса усыхания - соотношения площадей деградации лесов к общей лесопокрытой территории. Наибольшие площади лесов, поврежденные пожарами, характерны для полосы перехода южнотаежных лесов к лесостепям, где наивысшая в регионе плотность населения и степень хозяйственного освоения. Здесь на пожары приходится от 25 до 65% всей площади пораженных или уничтоженных лесов. Второй район повышенной пожароопасности (25% площадей) расположен в зоне северной тайги и связан преимущественно с территориями добычи нефти. Следует отметить, что в Кемеровской области при значительной лесистости (58%) и огромных площадях, затронутых вредителями и болезнями леса, территории пожаров незначительны (около 0.2% от площадей пораженных лесов). Ресурсно-экологический потенциал природно-территориальных комплексов Западной Сибири, помимо техногенного воздействия, зависит и от их собственной устойчивости. Основные факторы, определяющие интегральную устойчивость к загрязнению, - это степень дренированности и заболоченности, мерзлотные условия, почвеннорастительный покров, густота гидрографической сети. В целом территории тундры и лесотундры относятся к наименее устойчивым, а в пределах таежной зоны приречные площади характерны большей устойчивостью по сравнению с заболоченными междуречьями. Наиболее высока степень устойчивости ландшафтов южной тайги и лесостепи, а также горных районов Алтайского края и Кемеровской области. Сочетание неустойчивых к техногенному воздействию природных комплексов северной половины Западной Сибири с активным промышленным освоением показывает, что острота экологических проблем наибольшая в районах добычи и транспортировки нефти и газа. Именно в этих районах на системы рационального природопользования и природоохранных мероприятий следует обратить особое внимание.



В июне прошлого года население Аляски отметило знаменательную и весьма значимую дату в истории штата. В 1997 году Транс-Аляскинский нефтепровод отпраздновал свой 20-летний юбилей.

## **20 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ 3 ГОДА СТРОИТЕЛЬСТВА 7 ЛЕТ БЮРОКРАТИЧЕСКОЙ ВОЛОКИТЫ НЕФТЯНАЯ ИДЕЯ АЛЯСКИ**

В памяти многих жителей штата Аляски хорошо сохранились времена предшествующие строительству Транс-Аляскинского нефтепровода. Во многих полярных поселках отсутствовали системы водоснабжения и канализации. Все сухопутные и воздушные сообщения были, как правило, блокированы в зимние месяцы. Электроэнергия считалась почти роскошью. Вырабатывалась она в основном малыми дизельными генераторами. Местной учащейся молодежи приходилось на несколько месяцев в году выезжать на кемпусы учебных заведений в других районах Аляски для стационарного обучения, а местные спортивные команды с трудом выбирались с периферии в центр. Просто не было ни денег, ни инфраструктуры. Потом была обнаружена нефть в районе Норд-Слоуп и был построен Транс-Аляскинский нефтепровод.

Аляска расцвела и превратилась в регион с современной экономикой. Для многих это было просто из разряда маловероятного. На Аляске теперь имеются: хорошие дороги, развитая система транспортных сообщений, развитая коммуникационная инфраструктура и современные программы по искусственному разведению лосося. Все это оплачивается деньгами, заработанными на нефти. Созданная таким образом инфраструктура, в свою очередь, благоприятствует развитию и стимулирует становление других, совершенно новых про-

мышленных отраслей. Также немаловажно, что на сегодняшний день в Долговременном Фонде штата Аляски имеется более 20 миллиардов долларов сбережений, что называется на «черный дождливый день». Аляска теперь ведет процветающий образ жизни со всеми современными удобствами. Большая часть текущих экономических благ ассоциируется с фактом строительства нефтепровода, который стал нефтеносной артерией, передающей нефть-сырец от месторождений в окрестностях Прадхо-Бей через одну из самых сложных по рельефу частей суши в мире до порта Валдиз. Во многих чертах этот проект стал технологическим чудом, самым крупным проектом в истории, финансируемым из частных источников.

С момента обнаружения нефти в районе Норд-Слоуп потребовалось целых 9 лет для начала воплощения «нефтяной идеи». Сначала предстояло решить все природоохранные, законодательные и технологические проблемы. Затем, немногим более, чем через 2 года первая нефть начала прибывать на нефтеналивной терминал на южном окончании нефтепровода в Валдизе, преодолевая почти 800 миль (1270 км) через 3 горных хребта, 34 крупные реки, и сотни миль арктической тундры. Июнь 1997 года ознаменовал 20-летие начала перекачки нефти. За весь период эксплуатации нефтепровода более 11 миллиардов баррелей (1.750.000.000.000 литров) нефти совершило пятидневный переход от Прадхо-Бей до Валдиза. Около 13.000 заправленных танкеров взяли курс из Валдиза на нефтеперерабатывающие предприятия. За годы с момента выявления обширных нефтяных запасов на Аляске в 1968 году, нефть оказалась здесь в фокусе всеобщего внимания, а сам нефтепровод стал символизировать собой наличие огромного количества новых рабочих мест, большую часть бюджетных поступлений штата, и повышение жизненного уровня для целого поколения аляскинцев. Даже притом, что производительность нефтеносного района несколько снизилась, и трубопровод перекачи-

вает уже меньше нефти — значительно ниже своей пиковой пропускной способности (2.000.000 баррелей в сутки) — виды на будущее все равно хороши. В ближайших перспективах не предвидится финала для той роли, которую играет нефтепровод в жизни Аляски. Современные технологии, новые, хотя и небольшие по приращению запасов, месторождения, а также новые продукты добычи (к примеру, существует возможность добычи и перекачки природного газа из района Норд-Слоуп) — все это звучит многообещающе. Во многом, настоящий период является переломным. В прошлом году, суточный дебит нефтепровода сократился до 1.400.060 баррелей (222.600.000 литров). Но 20 лет назад никто даже и не мечтал, что дебит превысит текущие показатели. И хотя вопрос дальнейшей жизни нефтепровода подвергался различным сомнениям за последние годы, сама история его строительства и эксплуатации отвергает всякие сомнения.

Молодая нефтяная отрасль быстро собрала под свои знамена строительные компании и начала транспортировку оборудования на север. Уже до окончания года, консорциум нефтяных компаний заказал трубы для нефтепровода, которому было суждено пролечь через весь штат с севера на юг. Поставка труб была спланирована на конец 1971 года. Но, как оказалось, такая спешка была преждевременной. Судебные тяжбы с природоохранными органами и земельные иски со стороны этнических групп (индейских племен, населяющих Аляску), надолго приостановили развитие предприятия и превратили многочисленные штабеля труб в часть аляскинского ландшафта. Для продолжения строительства было необходимо получение 515 правительственных разрешений на федеральном уровне и 832 -на уровне штата. Также, необходимым условием было вмешательство Конгресса США с несколькими законопроектами, а также разрешение всех спорных вопросов, претензий и исков. Только по истечении 5 лет была заложена первая секция нефтепровода. Завершение строительства ока-

залось подвигом юридическим и законодательным, не менее чем подвигом технологическим, или подвигом преодоления сил природы. Строительство потребовало привлечения усилий 70.000 человек.

Но, не смотря ни на что, нефтепровод был построен. Все, начатое строительством Аляскинской автомагистрали, получило достойное завершение и имело неизгладимый эффект для региональной экономики. После строительства автомагистрали американское правительство инвестировало около 2 миллиардов долларов в строительство военных баз на Аляске, что сказалось на развитии расширенной транспортной и коммуникационной инфраструктур, которые в свою очередь, способствовали увеличению числа рабочих мест и стимулировали рост населения штата с 70.000 до 250.000 человек. А нефтепровод — проект общей стоимостью 8 миллиардов долларов, способствующий гораздо большему ежегодному притоку финансов, обеспечил Аляске экономику в ее современной форме.

Месторождение в районе Прадхо-Бей было самой, крупной нефтеносной структурой открытой в Северной Америке. Но и находилось оно на максимальном удалении от рынков сбыта. Вариантами доставки нефти из Прадхо-Бей на нефтеперерабатывающие заводы в «южных 48 штатах в разное время рассматривались возможности использования флотилии супертанкеров-ледоколов или подводных атомных танкеров вместимостью до 170.000 тон.. Для обеспечения свободной навигации подводных атомных танкеров, один из ученых, работавший в свое время над созданием атомной бомбы, предложил вариант использования мощного заряда с целью расчистки фарватера мелкой гавани у Прадхо-Бей. С другой стороны, нефтепровод, являющийся более практичным вариантом, должен был пересечь федеральные земельные владения, на которые распространялись еще не разрешенные претензии и иски со стороны этнических меньшинств. Уже к 1971 году Конгресс США принял Закон по урегулированию претензий

на земельные владения со стороны индейских племен, который обеспечил особый статус штату Аляска в вопросах политики по отношению к национальным меньшинствам. Вместо формирования индейских резерваций, данный закон предусматривал образование национальных (этнических) корпораций. Каждой такой корпорации законом было гарантировано предоставление 500 миллионов долларов и 44 миллионов акров земельных владений. При этом представители индейских племен стали акционерами своих собственных региональных корпораций.

А между тем, природоохранные структуры продолжали регистрировать иск за иском, основываясь на положениях Закона национальной природоохранной политики, обязательным условием которого было заявление о потенциальном воздействии на окружающую среду. Сторонники строительства нефтепровода сетовали, что судебные тяжбы безнадежно блокировали проект стратегической важности. Но представители «зеленых» предупреждали, что нефтепровод нарушит существующие экологические системы, не говоря уже о его уязвимости с точки зрения возможных землетрясений, лавин, и эффекта нагревания нефти, которая достигает при движении в нефтепроводе температуры 120 градусов по Фаренгейту (48 градусов по Цельсию, — это создает опасность таяния верхнего слоя вечной мерзлоты, по которому и должно было пролегать маршруту нефтепровода. Таяние могло вызвать деформацию и разрыв нефтепровода.

Все эти страхи, ни много ни мало, способствовали появлению нововведений, инженерных решений, которые, по мнению самих инженеров, ранее не имели прецедентов. Часть трубопровода была размещена над поверхностью земли с обеспечением специальной теплоизоляции, для предотвращения воздействия температур на вечную мерзлоту. Другие секции нефтепровода, например в районе перевала Атиган, там, где трасса достигает наивысшей точки над уровнем

моря 4.739 футов (1.444 метров), были изолированы и проложены под землей, во избежание разрыва из-за возможных сходов снежных лавин. Некоторые подземные секции общей протяженностью 4 мили (6.5 км) специально охлаждаются искусственными методами во избежание таяния вечной мерзлоты.

Линия нефтепровода пролегает зигзагообразно, обеспечивая необходимый допуск по деформации растяжения, сжатия и продольного смещения на случай землетрясений. Магистральная труба также укрепляется на опорах, которые могут «гулять» из стороны в сторону на специально предусмотренных треках. Амортизирующие бамперы нейтрализуют любой контакт трубы с опорными стойками. На интервалах в несколько миль установлены клапаны, автоматически запирающие поток при возникновении любой утечки. В местах, где магистральная труба установлена над землей, непременно обеспечен достаточный клиренс, минимум 5 футов (1,5м) для обеспечения беспрепятственной миграции животных (олений, карибу и др.).

Новый фактор, усугубляющий необходимость строительства нефтепровода, возник 6 октября 1973 года, после начала Йом Киппурской войны на Ближнем Востоке, в результате которой Египет и Сирия оккупировали Израиль. В ответ на поддержку, оказанную Соединенными Штатами Израилю, Саудовская Аравия и другие страны-члены ОПЕК объявили нефтяное эмбарго. Месяц спустя Конгресс США принял Закон о санкционировании Транс-Аляскинского нефтепровода и Президент Никсон собственноручно его подписал. В начале следующего года мировые цены на нефть возросли в 4 раза и достигли 11 долларов за баррель (159 л).

Компании «Арко» и «Хамбл» теперь «Экссон») приступили к строительству нефтепровода. Позже этот проект привлек и других участников. Всего семь корпораций объединили свои усилия в осуществлении проекта: «Арко», «Экссон», «Амерада Гесс», «Бритиш Пет-

ролеум», «Мобил», «Филлипс» и «Унакэл». Они образовали корпорацию «Алиеска Пайплайн Сервис Ко.» специально для обслуживания проекта. Еще одна корпорация, «Кроули Мэри-тайм» выступила в качестве перевозчика для транспортировки морем всех необходимых строительных материалов. Весь маршрут нефтепровода был разделен на пять отдельных секций. За каждую отвечал отдельный генеральный подрядчик из привлеченных пяти: «Моррисон Хадсон Ривер», «Перини Арктик Ассосиэйтс», «Эйч-Си Прайс», «Ассосиэйтед Грин Энд Арктик Констракторс». Корпорация «Алиеска» совместно с бюро по земельному управлению и другими правительственными наблюдателями координировала и контролировала развитие всего проекта.

Многие современники проекта до сих пор помнят трубы, много труб. Они складировались повсеместно — секции по 12 и 18 метров, 1.22 м в диаметре, каждая могла весить до 10 тонн. Трубы заполнили все свободные пространства в Анкоридже. Уложенные в огромные штабеля, они копили на себе снег в зимние месяцы, а летом беззащитно выставляли свою рыжую ржавчину на всеобщее обозрение. В течение целых 5 лет, вплоть до середины 1970 года, свалки труб напоминали всем и каждому, что судьбе штата Аляска еще предстоит свершиться. Каждый, кто побывал на Аляске в тот период, непременно сфотографировался стоящим на трубе, сидящим внутри трубы или смотрящим сквозь трубу. Для рядовых рабочих-строителей нефтепровод создал свою особую атмосферу. Это было сродни летнему лагерю, с одним отличием — платили хорошие деньги. По воспоминаниям непосредственных участников, работать приходилось очень много. Таких строительных «городков» или «лагерей» насчитывалось всего 29. В одном из них, расположенном в окрестностях Валдиза, наряду с 270 мужчинами работали и 30 женщин. Рабочий день продолжался от 14 до 18 часов, однако питание и проживание рабочих были организованы великолепно.

В общей сложности, на Аляску были доставлены 3 миллиона тонн различных строительных материалов. Транспортировка до Валдиза не составила проблем, так как она производилась через порт-пункты, открытые для операций круглый год. А вот доставка оборудования для трубопровода и месторождения в районе Норд-Слоуп подразумевала крупномасштабную морскую перевозку водами Северного Ледовитого океана, которые обычно свободны от ледового покрова всего несколько недель в году. Объем оборудования и материалов, подлежащих перевозке, был действительно впечатляющим. Партии грузов для корпорации «Арко», например, включали 10 насосных модулей длиной 100 футов (30.5 метров) и весом 272 тонны каждый; 4 модуля той же длины, но весом по 850 тонн; различные конструкции высотой с 9-этажный дом весом до 500 тонн; рекреационный центр, включающий гимнастический зал, волейбольную площадку, конференц-зал на 250 мест, сауны, библиотеку, и беговую дорожку. Представители перевозчика «Кроули Мэритайм» утверждают, что все перечисленное было самым крупногабаритным грузом, когда-либо перевозимым с помощью барж на длинные расстояния. По мнению руководства компании, вся операция была опытом «набивания синяков и шишек». Приходилось мириться с тем, что работу можно было начинать только в середине июня и продолжаться она могла только в течение 6 недель, пока морской путь не был закрыт льдами. Также пришлось научиться на горьком опыте, что характер прохождения ледовых полей в каждый конкретный год зависел от розы ветров.

В некоторые годы рейсы проходили гладко. Например, в 1970 году 36 барж, преодолев расстояние 3.500 миль (5.630 км) доставили на северные строительные площадки 187.000 тонн грузов. Выгрузка была произведена за 18 дней. Представителям «Кроули» одно время очень льстила одна цитата из популярного журнала, которую приписывают одному известному американскому писателю, которому случилось по-



бывать на Аляске: «Вызов, брошенный Норд-Слоуп, имел временные рамки, логическое обоснование, эмоциональный заряд и риск, характерный, для дня высадки десанта, с одним отличием — никто не открывал огня». Но в 1975 году ветры подули с севера. Льды связали все подходы и выходы. Все попытки пробиться оказались тщетными, и ледовый напор стал представлять реальную опасность для груза. Это был не лучший момент для флотилии, чтобы оказаться в тисках льдов. Строительство нефтепровода набирало темпы, и без оборудования подача нефти на Валдиз могла быть отложена еще на один год. Президенты всех нефтяных компаний и администрация компании перевозчика провели экстренное совещание с представителями Береговой Охраны США. Получив дополнительные гарантии о предоставлении экстренной помощи от Береговой Охраны, стороны решили форсировать операции. В итоге, после 2 сентября, когда лед отступил, 10 баржам удалось пробиться.

Был момент, когда лондонское страховое общество «Ллойд-с», обслуживающее компанию-перевозчика, информировало о своем отказе покрывать дальнейшие убытки и риски в связи с текущими транспортными операциями. Тогда, во избежание потенциальных рисков для флотилии компании перевозчика барж и груза стоимостью 500 миллионов долларов, корпорации «Кроули Мэри-тайм», «Арко» и «Сохио», совместно приняли решение покрывать до 40 процентов всех неустоек, связанных с простоями. Уже к 27 сентября появился еще один просвет. Флотилия продвинулась дальше и обогнула Пойнт-Барроу. Дальше проход был блокирован. Температуры резко упали. Крупные и более мощные океанские буксиры («Ворриорс» — 9000 л.с.) еще могли маневрировать во льдах, а менее мощные буксиры малого класса были полностью скованы. Экипажи попытались выставлять грузы на лед. Было всего два выхода из ситуации: либо попытаться спасти баржи, либо остаться скованными во льдах и все по-

терять. В течение нескольких недель мощные буксиры резали тропы, во льду, чтобы освободить остальные буксиры и баржи. Но «тропы» снова перемерзали и становились еще менее проходимыми. Но попытки вырваться предпринимались снова и снова. Вместо обычной даты прибытия во второй половине августа грузы на этот раз были доставлены на строительную площадку только в октябре.

Нефтяные вентили на Прадхо-Бей впервые были открыты 20 июня 1977 года, через 2 года 3 месяца после укладки первой трубы. С тех пор нефтепровод вознаградил Аляску сполна. Транспортные тарифы, которые варьируются в зависимости от цены транспортируемой нефти, принесли доходов в казну штата до 1,4 миллиарда долларов уже в 1987 году, а к 1992 году доходы штата уже превысили 2 миллиарда долларов. Большая часть этих средств идет на поддержку правительства штата (примерно 4 из каждых 5 долларов правительственных эксплуатационных затрат покрываются за счет поступлений от эксплуатации нефтепровода).

Появление новых статей бюджетных доходов от нефтедобывающих источников не только привело к упразднению подоходного налога в штате Аляска, но также способствовало генерированию новых доходов, которые обеспечивают дополнительные ежегодные дивиденды резидентам штата, в прошлом году -1.130 долларов на душу населения. Эти оплаты поступают из Долговременного Фонда штата Аляска, «общественной свиньи-копилки», который был учрежден общественным референдумом в 1976 году. Таким способом Аляска намерена откладывать деньги на «черный дождливый день», день — когда нефтяной поток в нефтепроводе иссякнет. На апрель 1997 года Долговременный Фонд составил 15 миллиардов долларов.

Прямо или косвенно, нефть и нефтепровод «закачали» миллиардные суммы в экономику штата, создавая несчетное количество новых деловых возможностей. Сегодня, за более чем 20 лет эксплуата-

ции нефтепровода, по нему прошло более 11 миллиардов баррелей (1,749 триллиона литров) нефти. Это превышает изначально прогнозируемые запасы 9,6 миллиардов баррелей (1,526 триллиона литров). По правительственным прогнозам в районе Норд-Слоуп будет добыто еще 5.7 миллиардов баррелей (874,5 миллиардов литров) нефти. Добавили надежды и новые, хотя и не крупные, открытия, а также новые способы добычи дополнительных объемов нефти из существующих и уже эксплуатируемых структур. Такие способы сегодня включают использование растворителей и производного давления природного газа, который до недавнего времени рассматривался как малозначимый поточный продукт нефтедобычи. В прошлом году федеральное правительство также сняло запрет на экспорт Аляскинской сырой нефти, что "обеспечило местным производителям более благоприятные условия для конкуренции на мировых рынках, где уже не существует нефтяных картелей, способных оказывать давление на США, угрожая сокращением или прекращением объемов поставок нефти.

Надежда укрепляется и в форме финансовых ассигнований и вложений. Корпорация «Бритиш Петролеум», которая за последние 10 лет инвестировала около полумиллиона долларов ежегодно в развитии экономики Аляски, в декабре 1997 года вынесла решение в течение последующих 5-ти лет увеличить ежегодные вложения до 700 миллионов долларов.

Среди многих других направлений, «Бритиш Петролеум» намеревается предпринять разработку месторождения «Нордстар», характеризующееся объемом запасов 130 миллионов баррелей (20,670 миллиардов литров) и символизирующее новую эру в истории взаимодействия между нефтяными корпорациями и правительством штата. В 1996 году правительство Аляски приняло законопроект, который предоставлял «Бритиш Петролеум» некоторые концессии взамен на обязательство привлечь аляскинских подрядчиков для разработки и экс-

плуатации месторождения, Данный законопроект сразу же вызвал правовой спор, основанный на (факте конституционных противоречий. Но правительство штата все же предоставило концессии для ускорения разработки маргинальных (второстепенных) нефтеносных структур, которые в обратном случае были бы попросту игнорированы.

По мнению представителей «Бритиш Петролеум», как ведущий производитель нефти в районе Норд-Слоуп эта корпорация может предпринять ряд обширных мероприятий с целью «перечертить угрожающие прогнозные графики», которые утверждают постепенный и неуклонный спад производства нефти в этом районе. По словам менеджеров «Бритиш Петролеум» даже существует возможность стабилизации собственного уровня добычи в течение нескольких лет. В 1996 году «Бритиш Петролеум» производила до 526.000 баррелей (83.634.000 литров) нефти в сутки. В планах корпорации — увеличение производства нефти до 600.000 баррелей (95.400.000 литров) в сутки уже к 2000 году. Корпорация «Арко» также открыла новые нефтеносные структуры и продолжает поисковые работы. Она также надеется добиться выравнивания объемов выработки к концу уходящего столетия, работая под девизом: «Без спадов после 1999!».

А теперь на Аляске у всех на слуху новое слово — «газ». Ранее рассматриваемый в качестве отходного побочного продукта производства нефти, в современных условиях природный газ — это уже ценный продукт и товар. И хотя идея поставки природного газа из района Норд-Слоуп на американский энергетический рынок была просто осмеяна в прошлом, в настоящее время она обретает все больше сторонников, в том числе и в рядах правительства штата. Корпорация «Арко» владеет примерно третью известных оценочных запасов природного газа на месторождениях Норд-Слоуп, которые составляют 26 триллионов кубических футов (736,32 миллиардов кубометров), что эквивалентно 1,4 миллиарда баррелей (222,6 миллиарда литров)


нефти. По величине это, конечно, не сравнится с открытием нефти на Норд-Слоуп от 1968 года, но, тем не менее, может способствовать пополнению сейфов правительства штата на 400 миллионов долларов ежегодно, как утверждают представители Комиссии по внутренним поступлениям штата Аляска. Даже в случае с нефтью изначально существовала проблема доставки ее на рынки сбыта. А что касается газа, существует определенная изменчивость на рынках газа и существует потенциальная опасность, которая состоит в том, что после осуществления инвестиций для разработки какого-либо газового месторождения, в другом месте земного шара может быть открыто другое менее дорогостоящее месторождение, которое подорвет существующие рынки.

Корпорация «Экссон», в числе многих других, выступает пионером в разработке новой концепции транспортировки природного газа — его сжижения и передачи посредством традиционных нефтепроводов. И очевидно, что эта идея привлекает и корпорацию «Алиеска Пайплайн Сервис Ко.».

Участники нефтедобывающего сектора экономики Аляски не прекращают энергичный поиск новых решений и способов наращивания своего потенциала и сегодня. И конечно, никто не берется даже предсказывать «конечную остановку» на трассе жизни, называемой Транс-Аляскинский нефтепровод.

---

По материалам статьи «Трасса жизни», автор Марк Х. Тернер, «Аляска Эйрлайнз Магазин». Перевод «НКП».



## **5. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОСВОЕНИЯ ВАНКОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

- **Протокол заседания совместной рабочей группы по проекту «Ванкор» от 13 июля 2006 г.**
- **В проект решения совещания при зам. губернатора Гнездилове А.А. по докладу проф. Абовского Н.П. 13 июля 2006 г.**
- **Аналитическая информация специалистов ЗАО «Ванкорнефть» (по разработкам КрасГАСА. Во исполнение протокола от 13.07.06 г.)**
- **Ответ КрасГАСА на замечания специалистов ЗАО «Ванкорнефть»**
- **Предложение по созданию фонда для экологического стратегического освоения северных нефтегазоносных районов (письмо зам. руко-**

*водителя департамента природных ресурсов и лесного комплекса администрации Красноярского края Цыкалову А.Г. от 4.08.2006 г.)*

- *Письмо генерального директора ООО «Славнефть-Красноярскнефтегаз» о применении разработок КрасГАСА*

31 августа 2006 года ЧЕТВЕРГ 192 (4158)

**БИЗНЕС НА ЕНИСЕЕ**

[www.rq.ru](http://www.rq.ru) РОССИЙСКАЯ ГАЗЕТА 19

## Умные скважины Ванкора

Вдохнут жизнь в северные территории

### РЕСУПСЫ

**Дарья Уралова**

Туруханск

ОТНЫНЕ и для КРАСНОЯРЦЕВ ДЕНЬ РАБОТНИКОВ НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПО ПРАВУ СТАНОВИТСЯ ОДНИМ ИЗ ГЛАВНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ПРАЗДНИКОВ: ДОЧЕРНЕЕ ПРЕДПРИЯТИЕ КРУПНЕЙШЕЙ НЕФТЯНОЙ КОМПАНИИ «РОСНЕФТЬ» - ЗАО «ВАНКОРНЕФТЬ» НАЧИНАЕТ

ОСВАИВАТЬ ПЕГСПЕКТИВНЕЙШУЮ НЕФТЕГАЗОНОСНУЮ ПЛОЩАДЬ - ВАНКОРСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Ванкорский проектуникален для нашей страны. Это не просто блок месторождений, а, без сомнения, новая нефтегазоносная провинция России с такими мощными нефтяными залежами, которые можно сравнить с крупнейшими областями залегания нефти и газа в мире. Еще два года тому назад, до прихода сюда «Роснефти», доказанные запасы месторождения оценивались в 125 миллионов тонн. Сейчас их объем приближается к 330 миллионам. За пять месяцев текущего года ЗАО «Ванкорнефть» прирастила почти 17 миллионов

тонн запасов — такому результату может позавидовать любая нефтяная компания.

Сегодня ОАО «НК «Роснефть» владеет лицензиями на тринадцать участков, прилегающих к Ванкору, но основные работы развернуты именно на Ванкорском месторождении. Уже через год после начала работ на Ванкорском и Северо-Ванкорском лицензионных участках были пробурены три поисковые скважины, проведена сейсморазведка и начаты проектно-изыскательские работы. В 2005 году в результате разведочных буровых работ на скважине «Банкирская» № 9 был получен рекордный фонтанный приток нефти с дебитом более 1000 тонн в сутки. И хотя нефтяники по сей день не спешат выступать с громкими заявлениями, очевиден тот факт, что Ванкорское месторождение является одним из самых перспективных в Восточной Сибири.

«Для реализации проекта освоения Ванкорской группы месторождений за период до 2008 года «Роснефть» планирует привлечь около 4 миллиардов долларов инвестиций. Мы предполагаем начать добычу нефти на Ванкоре в 2008 году и где-то в течение четырех последующих лет выйти на максимальный проектный уровень, — рассказывает генеральный директор ЗАО «Ванкорнефть» Евгений Попов. — О конкретных цифрах говорить сегодня несколько рано, но прогнозы очень оптимистичны».

Предполагается, что Ванкор станет главным источником для заполнения экспортного нефтепровода «Восточная Сибирь—Тихий океан», строящегося в настоящее время и имеющего огромное значение для энергетической безопасности российского Дальнего Востока и Азиатско-Тихоокеанского региона в целом. Строительство нефтепровода и, следовательно, нефть Ванкора позволят воссоздать экономическое единство регионов России, включив в него экономику ре-



гионов Восточной Сибири, Дальнего Востока и в перспективе — всего Восточного полушария.

Ускорить сроки реализации Банкирского проекта поможет применение новых технологий. «Роснефть» уже обладает огромным опытом в этой области. При бурении как минимум 60-ти процентов скважин на Ванкоре будет применено так называемое «интеллектуальное» завершение. Большая часть добывающих скважин будет оборудована электроцентробежными погружными насосами. Для поддержания пластового давления в коллекторах будет применяться закачка газа и воды. Все это позволит добиться максимального коэффициента извлечения, что и является нашей главной целью на данном этапе.

В Красноярский край «Роснефть» и ее дочернее предприятие ЗАО «Ванкорнефть» пришли всерьез и надолго. Такой вывод можно сделать не только потому, как активно идет реализация проекта «Ванкор», но и по другим, не менее важным делам нефтяников. Известно, что один из основных принципов проводимой компанией политики в местах своего присутствия — активное участие в социальной и культурной жизни региона. Реализация данного принципа на туруханских землях — утверждение президентом «Роснефти» Сергеем Богданчиковым «Программы развития материальной базы социальной сферы Туруханского района на 2006-2007 годы». Предварительно документ был подписан главой района Симоной Юрченко, генеральным директором ЗАО «Ванкорнефть» Евгением Поповым и утвержден губернатором Красноярского края Александром Хлопониним.

Куда же по просьбе районных властей мощнейшая нефтяная компания России намерена вложить финансовые средства? Вопрос не только интересный, но и для дотационного Туруханского района очень важный. Президент компании «Роснефть» Сергей Богданчиков еще во время своего первого визита в Туруханский район, как рассказала Симона Юрченко, сразу расставил все точки над многочис-

ленными «I»: «Программе развития Туруханского района быть!» А также попросил, чтобы район подготовил свои предложения. «Конечно, для того, чтобы сдвинуть с мертвой точки все социальные проблемы такой огромной, как Туруханский район, территории, конечно, средств, выделяемых нефтяниками, недостаточно, — считает глава района.- Поэтому нами был сделан акцент на главные объекты и проблемы, которые не решались в районе десятилетиями».

В программу вошли мероприятия по улучшению ситуации в Игарке и поселках, где проживают малочисленные народы Севера. Предусмотрено завершение строительства здания детского соматического отделения больницы и ремонт спортивного комплекса в Игарке, проектирование и строительство национальной школы-интерната в поселке Фарково, ремонт школы-интерната и детского сада в поселке Совречка, реставрация Свято-Троицкого монастыря в Туруханске.

В Ванкорском проекте максимально учтены все требования экологической безопасности.

В 2006 году будет разработан проект, а с 2007 начнутся ремонтные работы в Игарском профтехучилище и оснащение его всем необходимым. На его базе будут «ковать» рабочие кадры для Ванкора: газоэлектросварщиков, бульдозеристов-водителей, слесарей-ремонтников, электромонтеров. Будут приобретены автобусы для Туруханска, Игарки, Бора, Ворогово, мебель для школьных столовых Туруханска, Бора, Келлога, Фарково, Верхнеимбатска. 15 компьютерных классов и 18 комплектов спортивных тренажеров для средних школ района. Новую компьютерную технику получают больницы, а Дома культуры Игарки, Туруханска, Бора, Ворогово, Зотино — комплекты звукоусилительной и светотехники.

Программой также предусмотрено финансирование работ по приобретению и установке цифровых телефонных станций в Бору, Ворогово, Туруханске и приобретение для поселений снегоходной техники. На реализацию программы предусмотрено 185 миллионов рублей, 86,9 из которых «Роснефть» выделит уже в июле-октябре 2006 года.

Минувшим летом Сергей Богданчиков совершил очередную рабочую поездку на Ванкорское месторождение. Он провел производственное совещание по реализации проекта «Ванкор». Также участники совещания уделили внимание вопросам контроля над реализацией программы развития материальной базы социальной сферы Туруханского района и разработки концептуальной программы развития Игарки.

«До конца сентября, — поделилась участвовавшая в совещании Симона Юрченко, — мне поручено подготовить основные параметры, что я с удовольствием делаю. По новому закону налоги от разработки недр не будут поступать в местный бюджет, и, значит, мы вряд ли станем территорией-донором. С участием же «Роснефти» район получает уникальные возможности для мощного социального рывка. Эти программы — отдушина, которая вселяет надежду».

«Российское могущество прирастать будет Сибирью и Севером...» — сказал когда-то великий Михайло Ломоносов. Слово «Север», правда, из этой ставшей впоследствии крылатой фразы исчезло. Между тем в современных условиях значение Севера для российской экономики все более возрастает. Это и якутские алмазы, и норильские медь и никель, и туруханская нефть. Интересно, что бы изрек Ломоносов, окажись сегодня на Ванкоре? Может, «Туруханский район «Роснефтью» прирастать будет»?

***4. ИННОВАЦИОННЫЕ  
РЕШЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА  
МНЕФТЕГАЗОВОГО  
КОМПЛЕКСА***



# **5. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОСВОЕНИЯ ВАНКОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

- **Протокол заседания совместной рабочей группы по проекту «Ванкор» от 13 июля 2006 г.**
- **В проект решения совещания при зам. губернаторе Гнездилове А.А. по докладу проф. Абовского Н.П. 13 июля 2006 г.**
- **Аналитическая информация специалистов ЗАО «Ванкорнефть» (по разработкам КрасГАСА)**
- **Ответ КрасГАСА на замечания специалистов ЗАО «Ванкорнефть»**
- **Предложение по созданию фонда для экологического стратегического освоения северных нефтегазоносных районов (письмо зам. руководителя департамента природных ресурсов и лесного комплекса администрации Красноярского края Цыкалову А.Г. от 4.08.2006 г.)**
- **Информация о запатентованных научных разработках КрасГАСА (письмо генерального директора ООО «Славнефтькрасноярскнефтегаз»)**

**В проект решения совещания  
при зам. губернаторе Гнездилове А.А. по докладу про-  
фессора Абовского Н.П.**

**13 июля 2006 года**

1. Активизировать работу по выполнению **решений IV съезда депутатов Красноярского края** в части разработки **концепции региональной экологической политики и программы действий краевых органов власти по ее реализации**, а также выполнения рекомендаций Томского научно-производственного форума 2005-2006 г.г. с участием **«Сибирского соглашения»** «Экологические проблемы и техногенная безопасность строительства, эксплуатации и реконструкции нефтегазопроводов».

2. Следует исходить из того, что ЦЕНА освоения нефтегазового района должна включать не только строительные работы, но и экологические последствия, а также затраты на **демонтаж** трубопроводных систем.

В связи с этим большую роль играет сборно-разборность используемых строительных систем и возможность их повторного использования (перебазирования) в других местах. Такими особенностями отличаются разработки КрасГАСА. Отметим, что стоимость демонтажа и восстановления экологической обстановки значительно превосходит прямые строительные затраты.

3. Необходимо срочно исправить сложившуюся в крае ситуацию, при которой решение экологических и строительных уникальных не имеющих мировых аналогов проблем освоения нефтегазовых районов края происходит только **на общественных началах**. Требуется соз-

**дание специальных научно-производственных организаций.** В частности, целесообразно используя опыт освоения Тюменского нефтегазового района и ВНИИСТа, создать на севере края **специальный экспериментальный полигон для комплексного научно-производственного исследования** и отработки экологических проблем и техногенной безопасности строительства и безопасности с привлечением Красноярского научно-производственного потенциала.

4. Отметить, что некоторые запатентованные разработки КрасГАСА (фундаментные платформы, опоры под трубопроводы и др.) уже получили применение (ОАО «Енисейлестрой», ЗАО Кульбытстрой) и **способствуют потенциальной загрузке краевой стройиндустрии.**

Учитывая экологические и эффективные индустриальные возможности данных разработок КрасГАСА, **рекомендовать Роснефти, Транснефти и другим организациям оперативно обеспечить их использование.**

5. Рекомендовать администрации края преодолеть имеющуюся несистемность управления, обеспечив согласованные действия департаментов по научному экологическому строительству и производственным вопросам, и **в первую очередь решить, кто и в каком объеме будет финансировать НИОКР.** С этой целью целесообразно рассмотреть вопрос о **долевом** участии различных работающих в крае нефтегазовых компаний, имеющих общие интересы, для системного финансирования научно-производственных работ (НИОКР) (см. письмо генерального директора Славнефть\_Красноярскнефтегаз В.Н.Рябченко от 12.04.05 № 390). Целесообразно **создать для этих целей специальный фонд при администрации края.**

Профессор Абовский Н.П.





## **7. «КОНСТРУКТИВНАЯ НАДЕЖНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУБОПРОВОДОВ» (\***

***Реализовать творческие экологические пожелания нефтегазовых строителей XX века***

***(\*Мазур И.И., Иванцов О.М., Молдован О.И.  
Москва.:Недра, 1990 г., с. 236-245, 255-260***

***(\*Мазур И.И., О.И.Молдован, В.Я. Попов  
(журнал «Строительство трубопроводов», май-июнь 1995,  
с. 5***



## 7.1. КРИТЕРИИ РАВНОВЕСИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ "ЧЕЛОВЕК-ТРУБОПРОВОД-ПРИРОДА"

Интегральным критерием, являющимся мерой экологической эффективности сооружения трубопроводов, может служить опасность нарушения природного баланса в узкотерриториальном (или региональном) и в общегосударственном масштабе. Такая опасность — потенциальная характеристика необратимых потерь (или необратимых процессов), количественно связанных с антропогенными факторами трубопроводного строительства. Общий принцип охраны природы в трубопроводном строительстве заключается в минимизации интегральных потерь неживой и живой природы, формально выражаемых в виде ( $t_{CB}^* \ll t_{CB}$ ).

Невосполнимые потери, связанные с разработкой и эксплуатацией новых месторождений (добыча нефти, газа и других видов сырья), имеют лишь косвенное отношение к рассматриваемой здесь экосистеме "человек — трубопровод — природа" и должны изучаться в общегосударственном (и в межгосударственном) масштабе.

Магистральный трубопровод в экологическом отношении — исключительно специфическое сооружение. Прежде всего, это объясняется его протяженностью, достигающей нескольких тысяч километров. Учитывая современные масштабы строительства, следует рассматривать широко-разветвленную транспортную систему подачи нефти и газа в общетерриториальном плане. В этой связи становится очевидным, что даже однотипное (по конструктивно-технологическим параметрам) строительство магистральных трубопроводов в различных территориальных районах ведет к различным экологическим последствиям. Так, по исследованиям СМ. Драчева, в условиях умеренной климатической зоны полная самоочистка реки происходит на удале-

нии 200—300 км от источника загрязнения, а на Крайнем Севере — до 2000 км. Это обстоятельство требует развития зонального принципа в решении задач по охране окружающей среды.

Комплекс предупредительных мер по охране природы включает в себя также конкретные решения по эффективной компенсации возможных (в том числе и закономерно необходимых) потерь, понесенных окружающей средой. Цель такой компенсации в создании необходимых предпосылок для обеспечения максимальной скорости биологической самоочистки (самовосстановления) системы. Скорость восстановления или, в частном случае, самовосстановления функционально связана с уровнем антропогенного изменения окружающей среды в результате сооружения трубопровода. Если оценивать скорость восстановления (или самовосстановления) среды по снижению потерь  $R_c$ , то функциональное выражение компенсационной способности экосистемы будет иметь вид

$$dR_c/dt = f \left[ \sum_{i=1}^n (a_c/e_0)_i; t \right], \quad (304)$$

где  $(a_c/e_0)_i$  — антропогенное отношение, учитывающее отклонение  $i$ -го фактора окружающей среды от первоначального, естественного ( $e_0$ ) значения этого фактора;  $t$  — время восстановления.

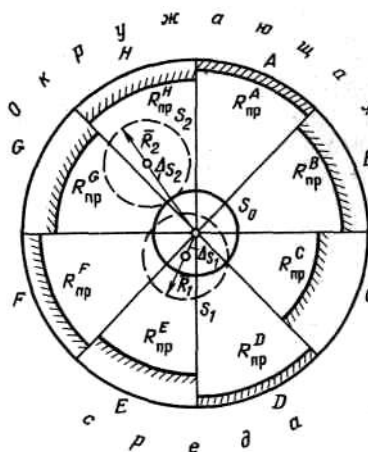
Условие эффективного восстановления экосистемы в соответствии с выражением (304) имеет вид

$$\max \left( \frac{dR_c}{dt} \right) \Big|_{t=t_{\min}} \quad (a_c/e_0)_i = 1 \quad (305)$$

Понятие экологического равновесия в природе имеет глубокий смысл, поскольку оно опирается на обширную систему научных знаний и представлений о состоянии и свойствах биогеоценозов флоры и фауны. Естественный природный баланс вследствие закономерного антропогенного изменения имеет тенденцию смещения, проявляющегося в формах единичного или общего явлений, в виде явного или неявного следствия, значительных диспропорций и т.д. Одна из фунда-

ментальных задач исследования любой экосистемы состоит в точном и достоверном прогнозе возможных последствий нарушенных равновесий в природе по фактическим (или планируемым) параметрам таких нарушений (величинам смещений равновесных состояний). Важное значение для развития аппарата такого прогноза имеют философско-математические идеи Г. Вейля о симметрии как объективном свойстве материального мира [13]. Рассматривая конкретную экосистему ("человек — производство — природа"), можно, опираясь на односторонние экологические критерии, сформулировать общие условия, а затем установить количественные пропорции по всем последовательно связанным звеньям экологической цепи. Таким образом, информационно-поисковый процесс с целью назначения обоснованных критериев протекает от природы к человеку, а реализация его конкретной конструктивной формы, удовлетворяющей экологическим критериям, — от человека к природе. Наделяя экосистему свойством симметрии, можно ввести интегральный показатель состояния системы по величине смещения равновесия, обусловленного частными диспропорциями (по отдельным биогеоценозам). Поэтому состояние полного равновесия должно быть симметричным относительно какого-либо экологического критерия (или группы критериев). Следовательно, при наличии условий, которые определяют единственное в своем роде состояние — равновесие, к этому состоянию должна приводить симметрия условий. Согласно принципу симметрии Г. Вейля, если условия, однозначно определяющие какой-либо эффект, обладают некоторой симметрией, результат их действия обнаруживает ту же симметрию. В этом смысле любому, экологическому окружению конкретной трубопроводной системы, определяющему характер окружающей среды (следовательно, и условия формирования и функционирования объекта), в равновесном отношении должно соответствовать состояние системы (ее сооружение или эксплуатация), односторонне оцени-

ваемое по характеристикам качества и эксплуатационной надежности. На рис. 15 приведена модель экологического равновесия системы "трубопровод — окружающая среда". Характеристикой равновесия служит вектор экологических потерь  $R$ , ориентированный в направлении конкретного экологического критерия (или созофактора— охраняемого природного фактора). Длина вектора пропорциональна смещению, оцениваемому коэффициентом асимметрии  $\Delta_S$ , следовательно,  $|R| \sim \Delta_S$ . Теоретической идеализацией сооружаемого трубопровода будет служить такая экосистема  $S_0$ , для которой общие потери (или потенциальные) равны нулю, т.е.  $R=0$  ( $\Delta_S=0$ ).



**Рис. 1. Модель экологического равновесия системы "трубопровод — окружающая среда"**

Для реального процесса сооружения трубопровода вектор потенциальных потерь — это функция интегрального качества строительства  $R = f(\Omega)$ , а вектор фактических потерь — функция характеристик эксплуатационной надежности трубопровода. Определение вида этих функций — один из первостепенных вопросов научного решения задач по охране окружающей среды. Ориентация вектора экологических потерь  $R$  возможна не только в направлении какого-либо одного, доминирующего критерия ( $A, B, C, D, \dots$ ), но и в двух и более критериальных направлениях. Например, при разрушении нефтепровода с

возгоранием могут быть потери не только растительности и животного мира, но и долговременные потери из-за заражения неорганических элементов — почвы, водоемов и др.

В отношении каждого критерия или сезофактора должна быть установлена жестко регламентированная норма, являющаяся границей предельно допустимых потерь. Поэтому понятие экологического равновесия системы "трубопровод — природа" условно с точки зрения предельно допустимых норм по всем экологическим критериям.

Однако понятие предельно допустимой нормы (или предельно допустимой потери) требует глубокого обоснования с точки зрения локального экологического скачка (т.е. интенсивности местных потерь данного вида), возможности развития необратимых смещений экологического равновесия ( $dR/dt \rightarrow \infty$ ), характера экологического противодействия (экологической реакции) на функционируемый объект, потенциальных экологических резервов в рассматриваемом интервале взаимодействия трубопровода с окружающей средой и др.

Обобщая изложенное, можно сформулировать принцип оптимального функционирования экосистемы "трубопровод — окружающая среда" в рамках оптимального управления процессами сооружения и эксплуатации магистрального трубопровода: если реальная экосистема  $S$  наделена структурой взаимоувязанных характеристик (трубопровод — окружающая среда), то для обеспечения стабильности функционирования этой системы необходимо определить группу ее автоморфизмов, т.е. группу, элементами которой являются преобразования, оставляющие без изменения все структурные соотношения.

Методы охраны окружающей среды при сооружении и эксплуатации магистральных трубопроводов принципиально отличны в отношении аргументации используемых организационно-технических мероприятий. В процессе сооружения трубопровода принципиальное значение имеет собственно формируемый уровень качества (или кон-

структивной надежности), в то время как эффективность эксплуатационного периода (с точки зрения охраны природы) определяется способностью обеспечения стабильной сохранности конструктивной надежности трубопровода.

Для проведения обоснованного анализа эффективности методов охраны окружающей среды целесообразно использовать интегральные критерии защиты природы:

на этапе сооружения трубопроводов

$$W_c(\Omega) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \left\{ \int_{a_0}^{\alpha_{np}} r_{a_i}(\omega) d\omega \int_{\beta_0}^{\beta_{np}} r_{\beta_j}(\omega) d\omega \right\}; \quad (306)$$

на этапе эксплуатации трубопроводов

$$W_s(P) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \left\{ \int_{a_0}^{\alpha_{np}} r_{a_i}(t) dt \int_{\beta_0}^{\beta_{np}} r_{\beta_j}(t) dt \right\}. \quad (307)$$

где  $r_{a_i}(\omega)$ ;  $r_{\beta_j}(\omega)$  — соответственно функции потерь окружающей среды по группам флоры  $a_i$  и фауны  $\beta_j$  в результате возможных (нерегламентированных) диспропорций по качеству формируемого объекта;  $r_{a_i}(t)$ ;  $r_{\beta_j}(t)$  — соответственно функции потерь окружающей среды по группам флоры и фауны в результате возможных диспропорций по эксплуатационной надежности объекта;  $a_0$ ,  $\beta_0$ ,  $\alpha_{np}$ ,  $\beta_{np}$  — соответственно минимальные (или текущие) и предельно допустимые (нормативные) потери, понесенные природой.

Критерии (306), (307) могут служить объективной мерой эффективности разрабатываемых методов охраны окружающей среды при сооружении и эксплуатации трубопроводов. Разработке конкретных методов по охране окружающей среды в рамках магистрального трубопроводного строительства в настоящее время уделяется большое внимание. Наиболее плодотворные результаты в этом плане дает комплексный подход к проблеме охраны природы. Комплексность предусматривает прежде всего обоснованное введение экологических критериев в практику расчета, проектирования и собственно строи-



тельства трубопровода. В частности, при разработке новых норм проектирования магистральных . трубопроводов предусматриваются:

повышение категоричности наиболее экологически ответственных участков трубопроводов;

ужесточение требований к обеспечению сохранности проектного положения трубопровода;

выбор нормируемых, экологически обоснованных параметров строительства:

а) в процессе проведения работ подготовительного периода (выбор трассы, вырубка просеки, расчистка полосы, сооружение вспомогательных объектов и т.д.);

б) при проведении земляных работ (формирование траншеи, защита почвы от эрозии, крепление склонов оврагов и движущихся песков, рекультивация пахотных земель и др.);

в) в процессе испытаний трубопроводов на прочность и герметичность (выбор параметров испытаний на имитационных моделях, ужесточение режимов испытаний с целью повышения выявляемости докритических дефектов);

внедрение автоматизированных систем контроля технического состояния линейной части трубопровода (по параметрам напряженно-деформированного состояния стенки трубы, качеству изоляции и эффективности электрозащиты);

учет экологических критериев (и созофакторов) в системе плано-предупредительных и аварийно-восстановительных ремонтов;

совершенствование структуры сбора и обработки информации о функционировании экосистемы "человек — трубопровод — природа" на стадиях сооружения и эксплуатации.

Комплексный подход к решению задач в рамках экосистемы "человек—трубопровод—природа" должен предусматривать взаимообусловленность воздействия трубопровода и окружающей среды. Не-

редко естественные процессы в природе становятся причиной аварийных ситуаций, чреватых отрицательными для самой же природы последствиями. Поэтому контроль за развитием таких потенциально опасных (в смысле развития недопустимых перегрузок на трубопровод) процессов, как оврагообразование, миграция песков, селевые и оползневые процессы, снежные завалы и ливневые разливы играет важную роль в современном прогнозировании возможных аварийных ситуаций и принятия оперативных предупреждающих мер.

Для предотвращения процесса оврагообразования сооружают огораживающие дамбы, роют каналы для отвода ливневых и талых вод, строят концевые и водосборные сооружения. Для защиты от песчаных заносов и выдувания предусматривают особую технологию ведения земляных работ, учитывая ветровой режим и направление перемещения песков. Рытье траншеи в этом случае предпочтительнее вести с подветренной стороны. Для предотвращения дефляции песчаных и горных пород используют посевы кустарников и посадку деревьев.

Известны случаи повреждения битумных изоляционных покрытий корнями растений (при глубине залегания трубопровода до 1 м). Для предотвращения прорастания корней используют добавки химически и биологически активных веществ.

Учитывая разнообразный характер воздействия трубопровода на окружающую среду, можно классифицировать общие потери в результате такого воздействия на потери только хозяйственного значения и потери, наносимые природе без явных хозяйственных потерь. Согласно приведенной на рис. 16 структуре характер воздействия определяется не только видом производственной деятельности (сооружение, эксплуатация трубопровода), но и тем, как реализуется такое воздействие: в неявном виде (безаварийное строительство и эксплуатация),

в явном виде (наличие аварийных ситуаций). Первые потери характеризуются, как правило, долговременным процессом их накопления (изменением ландшафта, постепенным изменением гидрогеологических свойств среды, изменением геокриологической обстановки в условиях строительства трубопроводов в северных районах страны и др.).



**Рис. 2. Классификационная структура воздействия трубопровода на окружающую среду**

Вторые потери (в результате аварий на трубопроводах) носят скачкообразный характер и определяются высокой концентрацией потерь во время их развития (пожары, загрязнения почв и водоемов, механические повреждения и разрушения и др.).

В связи с ростом масштаба трубопроводного строительства происходит закономерная потеря площади пахотных земель. Жесткая регламентация отвода земель под строительство трубопроводов сочетается с конкретными требованиями по восстановлению плодородного слоя почвы и растительного покрова.

При сооружении подземных трубопроводов в северных районах возникает задача уменьшения тепловых потерь и предотвращения оттаивания вечномёрзлого грунта. Данная задача обычно решается рациональным использованием теплоизоляционных покрытий в сочетании с физико-химическими методами поглощения тепловых потерь. Длительное термовлияние трубопровода на мерзлый грунт приводит к

развитию деградационных процессов, резко снижает несущую способность многолетнемерзлых грунтов, что в свою очередь вызывает нарушение устойчивости трубопровода. Для ограничения этого отрицательного воздействия рекомендуется охлаждать транспортируемый газ при подготовке его на головных сооружениях и на промежуточных компрессорных станциях, применять надземную прокладку трубопроводов, использовать наземную прокладку с эффективной теплоизоляцией, применять термосваи, проводить земляные работы в период устойчивых отрицательных температур, запрещать нарушение естественной грунтовой поверхности в полосе отчуждения и др.

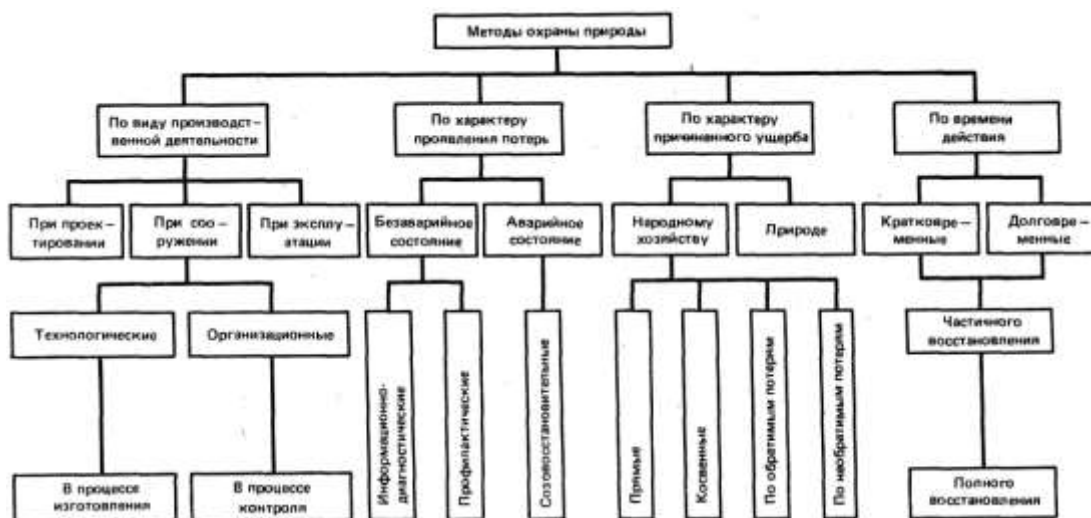
Прямые и косвенные потери окружающей среды в результате сооружения или эксплуатации трубопроводов связаны (и, следовательно, могут быть выражены) с асимметрией состояния трубопровода. В случае постепенного, нескачкообразного развития потерь имеет место общая асимметрия, характеризующая закономерные тенденции в изменении состояния трубопровода (проектное положение, напряженно-деформированный потенциал, температурный градиент и др.) на любом линейно протяженном участке. Если потери носят скачкообразный характер, то их причиной является резко выраженная локальная асимметрия состояния трубопровода (местная потеря герметичности, потеря устойчивости и др.). Поэтому в комплексе общих методов по охране окружающей среды необходимо развитие самостоятельных групп методов технической диагностики и контроля состояния экосистемы "трубопровод-природа" с учетом фактора времени (рис. 17).

Целенаправленность технологических и организационных методов охраны природы в процессе сооружения трубопровода носит управленческий характер и способствует точному, неукоснительному соблюдению экологического регламента строительства.

Информационно-диагностические и профилактические методы охраны природы носят опосредованный характер в том смысле, что способствуют обеспечению сохранности равновесия экосистемы "трубопровод-природа" в регламентированных нормах.

Самовосстановительные методы направлены на ликвидацию потерь, нанесенных природой в результате аварии трубопровода, и предусматривают соответствующий комплекс восстановительных мероприятий. Их не следует отождествлять с восстановительными методами собственно трубопровода, которые регламентируют, как правило, оперативные организационно-технические мероприятия по восстановлению начального качества отказавшего участка.

Разделение методов охраны природы в зависимости от характера возможных (или действительных) потерь (прямые, косвенные, обратимые, необратимые) оправдано с методической точки зрения, поскольку не всякие потери могут быть объективно и достоверно переведены на экономическую шкалу. Не всегда уровень ущерба может быть оценен по визуальным (или единовременным) признакам. Возможны скрытые потери, последствия которых проявляются значительно позже рассматриваемой ситуации.



**Рис. 3. Классификация методов охраны природы при сооружении магистральных трубопроводов**

Методы частичного и полного восстановления окружающей среды обуславливаются необходимостью соответствующего восстановления конкретного территориального района (или региона), исходя из сложившейся ситуации. Для достижения наибольшей эффективности по охране окружающей среды перечисленные методы должны отвечать следующим основным требованиям:

обладать наибольшей специфичностью по отношению к конкретным гидрогеологическим, климатологическим, почвенно-минералогическим и другим природным условиям строительства;

опираться на объективные методы контроля и оценки фактического состояния экосистемы "трубопровод — природа" с использованием специальных информационно-измерительных средств;

предусматривать возможность их реализации для широкого класса однотипных конструктивно-технологических решений магистральных трубопроводов (по назначению трубопроводов, способу прокладки, уровню нагрузок и воздействий и др.).

***СВЕДЕНИЯ***  
***ОБ АЛЯСКИНСКОМ***  
***ТРУБОПРОВОДЕ***



## **6. ЧТО СОДЕРЖИТ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ВАНКОРСКОГО ПРОЕКТА**

- *Пример несистемного подхода (Из доклада ЗАО «Ванкорнефть», 13.07.2006г.)*
- *Газетный фимиам: некомпетентность или сознательный обман (что обсуждают, если проектов нет?)*
- *Экологические проблемы Западной Сибири*
- *Трансаляскинский трубопровод – под угрозой «тундровой оттепели»*
- *Умные скважины Ванкора*





***4. ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ  
СТРОИТЕЛЬСТВА  
НЕФТЕГАЗОВОГО  
КОМПЛЕКСА***

- *Использовать научный потенциал и опыт Красноярских ученых и инженеров*

***ПИСЬМО ГУБЕРНАТОРУ  
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ  
ХЛОПОНИНУ А.Г.***



## **7.2. Проблемы экологической безопасности нефтепроводов в северных районах Российской Федерации )\***

В результате количество регистрируемых аварий на нефтепроводах ежегодно исчисляется многими сотнями, а количество «незначительных» сквозных повреждений (свищей) превышает 40 тыс. в год. В результате этого общие потери нефти по отрасли могут составить до 3% от годовой добычи. На экологической ситуации серьезно сказывается отсталый технический и технологический уровень обслуживания, значительный физический износ трубопроводов и оборудования. Более половины магистральных нефтепроводов имеют срок службы 20-25 лет, а это значит, что на 90-95% исчерпан их нормативный ресурс. В результате нефтедобыча и трубопроводный транспорт в России обладают исключительно высоким экологическим риском, связанным с возможностью лавинообразного развития аварий на действующих объектах.

По данным Минтопэнерго, только 10-12% используемых оборудования и технологии отвечают мировому уровню требований надежности и экологической безопасности.

Состояние объектов газового комплекса в Западной Сибири непредсказуемо. Этот регион можно сравнить с пороховой бочкой:

- большое (и не снижающееся) количество аварий на промыслах и магистральных трубопроводных объектах;
- отсутствие полномасштабного технологического диагностирования нефтегазовых объектах и мониторинга окружающей среды;
- скрываются истинные размеры потерь нефти;
- малоэффективна борьба с коррозией.

*)\* И.И.Мазур, О.И.Молданов, В.Я.Попов (журнал «Строительство трубопроводов» май-июнь 1995 г. стр. 5)*

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1. Вступление</b>	3
<b>Приложение»Мысли вслух»</b>	5
<b>2. Основные принципы экологического строительства на Севере</b>	7
2.1. Основные положения экологической проблемы	8
2.2. Негативы подземной прокладки	10
2.2.1. Выталкивание трубопроводов из вечномерзлого грунта	11
2.2.2. Деформации трубопроводов	13
2.2.3. Негативы надземной прокладки трубопроводов, уложенных на металлические трубы (Норильский вариант, Аляскинский вариант)	15
2.2.4. Модель надземного трубопровода на мобильных регулируемых опорах	19
2.2.5. Рекламный проспект. Надземная мобильная регулируемая опора, объединенная с фундаментной плитой	20
2.2.6. Об экологических проблемах строительного освоения северных нефтегазоносных территорий ( <i>тезисы доклада на конференцию «Социально-экологические проблемы природопользования в Центральной Сибири», Красноярск КГУ, 18-21 октября, 2006 г.</i> )	22
Выводы	27
<b>3. Общественная озабоченность экологическими проблемами</b>	28
3.1. Письмо Губернатору Красноярского края Хлопонину А.Г. об экологических проблемах (опасностях). Инновационные решения строительства нефтегазового комплекса	29
3.2. Вечная инновационная мерзлота ( <i>статья в газете «Известия», 1-ый ряд от 18 ноября 2005 г.</i> )	44
3.3. Лунный ландшафт (статья в газету ( <i>статья в газете «Известия», 1-ый ряд от 6 апреля 2006 г.</i> )	48
3.4. Пока государство спит ( <i>статья в журнале «Нефть России»</i> )	51
3.5. Экологические проблемы Западной Сибири ( <i>Журнал «Энергия» №2, 2006 г.</i> )	60
3.6. Российская нефть: хроника побед и поражений ( <i>статья в журнале «Энергия» № 5, 2005 г.</i> )	64
<b>4. Инновационные решения строительства нефтегазового комплекса</b>	87
4.1. Патенты КрасГАСА	88
4.2. Инновационные решения строительства нефтегазового комплекса. Модели: резервуаров различных модификаций, башен, пространственных платформ под малоэтажные здания, надземных трубопроводов на мобильных регулируемых опорах, регулируемые опоры под трубопроводы, фотография надземной регулируемой опоры, объединенной с фундаментной плитой, под магистральные трубопроводы, надземный переход через овраг, пространственные фундаментные платформы, сборные монолитные пространственные фундаментные платформы, ПФП под малоэтажные здания	89
4.3. Опыт строительства в г. Красноярске на слабых грунтах и подтапливаемых территориях на бывшей свалке на водонасыщенных грунтах на подтапливаемых территориях а слабых грунтах	96
4.4. Унификация железобетонного резервуара на фундаментной платформе, строительные элементы, водоводы. Подпорные стенки, защитные дамбы, укрепление электромачты, замкнутые здания с платформами из сталежелезобетонных элементов, большепролетное здание на фунда-	

ментной платформе	101
<b>5. Актуальные вопросы освоения Ванкорского месторождения</b>	111
5.1. Протокол заседания совместной рабочей группы по проекту «Ванкор» от 13 июля 2006 г.	112
5.2. Предложения в проект решения совещания при зам. губернаторе Гнездилове А.А. <i>(по докладу проф. Абовского Н.П. 13 июля 2006 г.)</i>	114
5.3. Аналитическая информация специалистов ЗАО «Ванкорнефть»	115
5.4. Мнение специалистов КрасГАСА <i>(письмо зам. губернатора Красноярского края Гнездилову А.А.)</i>	124
5.5. По вопросу создания фонда для экологического стратегического освоения северных нефтегазоносных районов <i>(письмо зам. руководителя департамента природных ресурсов и лесного комплекса администрации Красноярского края Цыкалову А.Г. от 4.08.2006 г.)</i>	130
<b>6. Что содержит экологическая часть Ванкорского проекта</b>	132
6.1. Пример несистемного подхода	133
6.2. Экологические проблемы Западной Сибири	135
6.3. Трансаляскинский нефтепровод –под угрозой «тундровой оттепели»	139
6.4. Умные скважины Ванкора. Газетный фимиам: некомпетентность или сознательный обман. (что обсуждают, если проектов нет?)	145
<b>7. Конструктивная надежность и экологическая безопасность трубопроводов</b>	150
7.1. Критерии равновесия экологической системы «Человек-трубопровод-природа» <i>(*Мазур И.И., Иванцов О.М., Молдован О.И. Москва.: Недра, 1990 г., с. 236-245, 255-260.)</i>	151
7.2. Проблемы экологической безопасности нефтепроводов в северных районах Российской Федерации <i>(И.И.Мазур, О.И.Молданов, В.Я.Попов (журнал «Строительство трубопроводов» май-июнь 1995 г. стр. 5)</i>	163

Наум Петрович Абовский

Научное издание

**Строительные проблемы экологического  
освоения северных районов Красноярского  
края**

Печатается в авторской редакции

Подписано в печать

Бумага офсетная. Печать офсетная

Усл. печ. л.

Тираж 100 экз.

Формат 60x84/16

Уч.изд.л.

Заказ №

Красноярская государственная архитектурно-строительная академия  
660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 82

Отпечатано на ризографе КрасГАСА  
660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 82

...



**«Экологическая безопасность является важнейшей составной частью национальной безопасности России»**

*проф. МГУ, д.т.н. Хомяков Д.Н.*

**...«Любое нарушение растительного покрова почти всегда приводит к деградации вечной мерзлоты»**

**...«Единственным правильным решением при строительстве нефтегазовых объектов является сохранение растительного покрова»**

**... «Особый акцент был сделан на привлечение региональных научно-производственных ресурсов для реализации крупномасштабных проектов строительства магистральных трубопроводов»**

*«Экологические проблемы и техногенная безопасность*

*строительства, эксплуатации и реконструкции нефтегазопроводов.*

*Новые технологии и материалы»*

*На Форуме в г. Томске (1-4 марта 2005 года)*