

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ
СЖИГАНИЯ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО
ГАЗА НА ФАКЕЛАХ**

**Профессор
Соловьянов Александр Александрович**

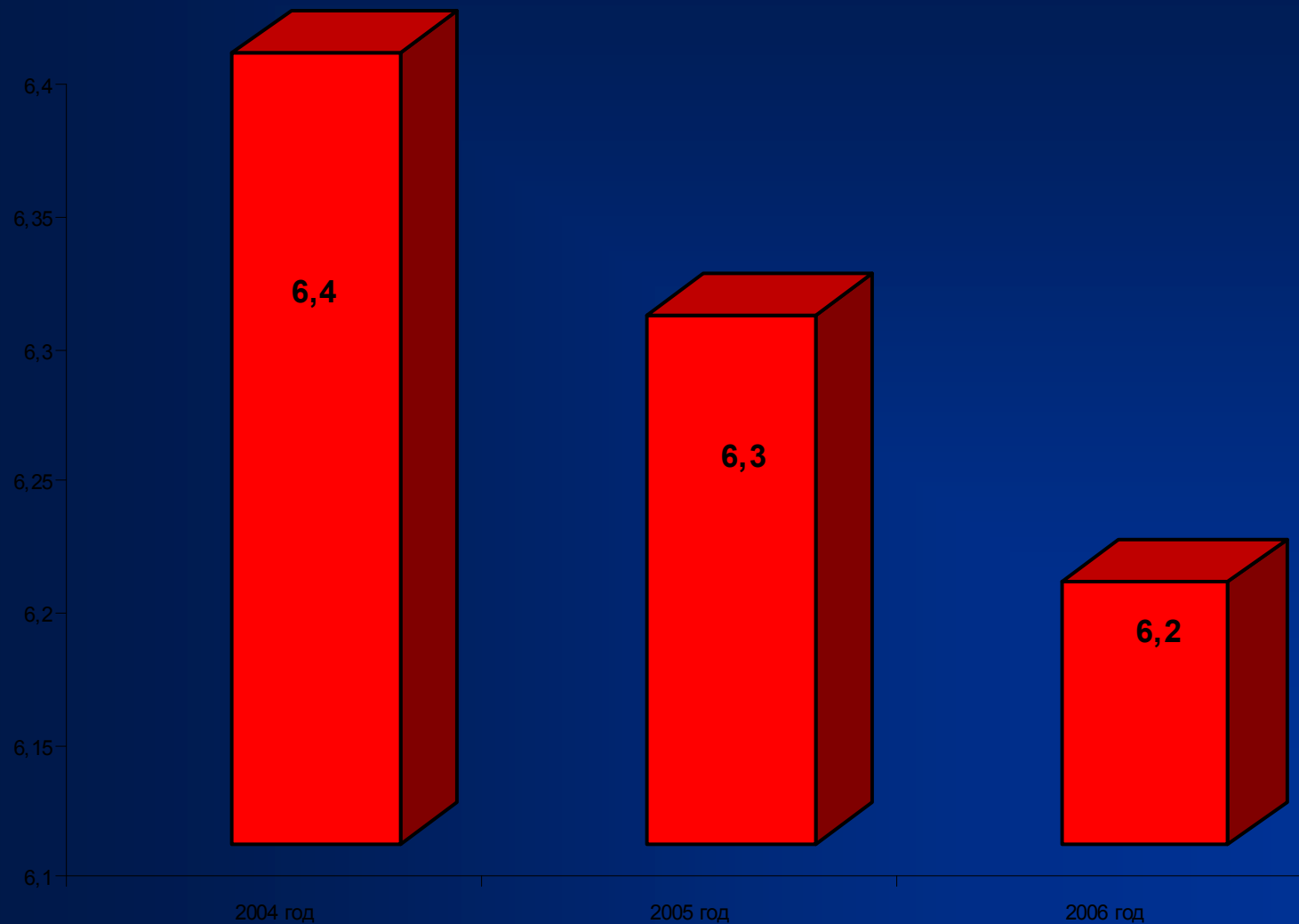
SOLOVIYANOV@MAIL.RU

**НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ОБ ОБЪЕМАХ ДОБЫЧИ И
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО
ГАЗА (ПНГ)**

Добыча, использование и сжигание попутного нефтяного газа в ХМАО - Югре

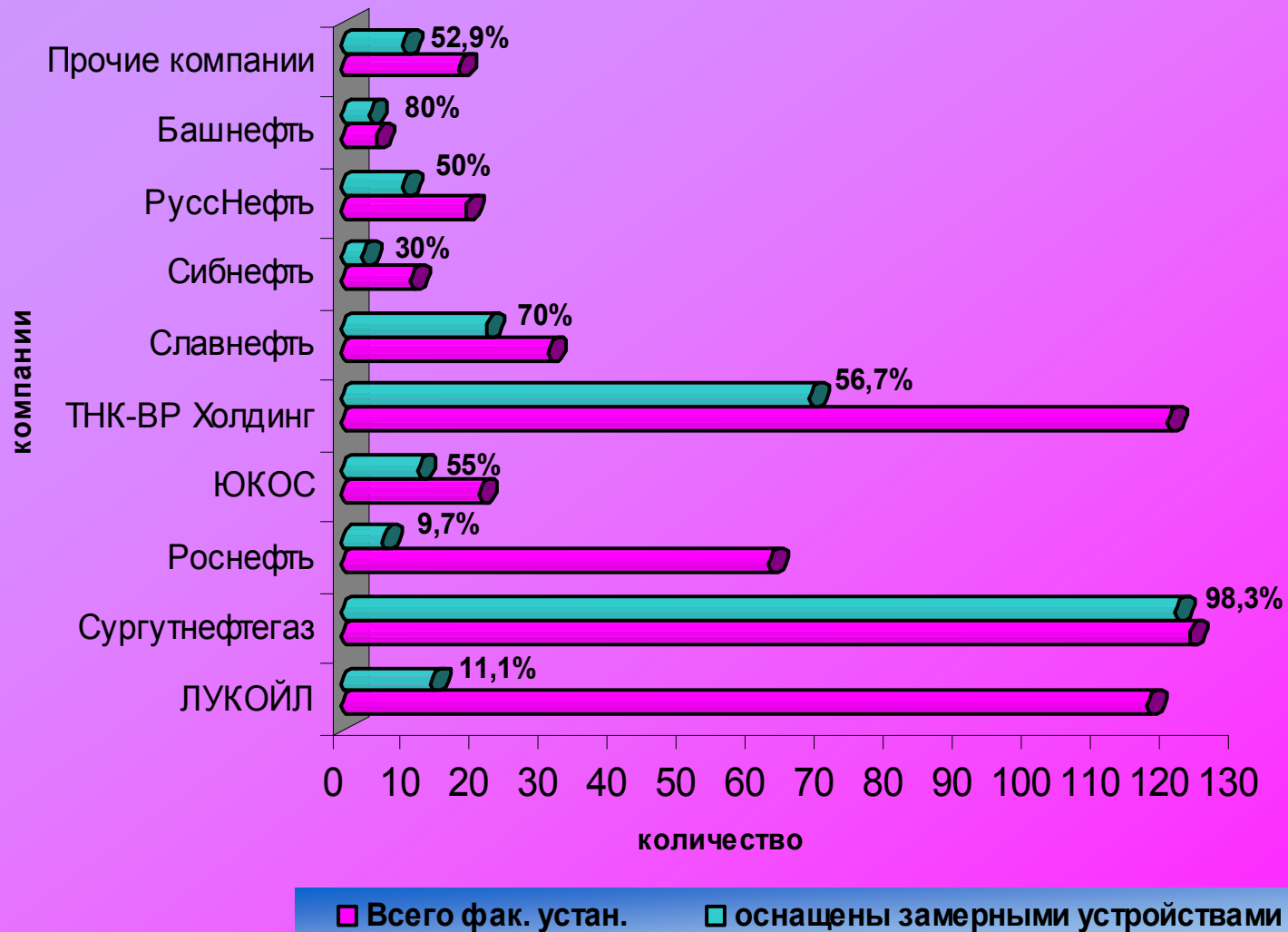
№ п/п	Обращение с ПНГ	2004 год	2005 год	2006 год
1	• Добыча ПНГ, млрд. м ³	32,6	33,8	35,2
2	Использование ПНГ, млрд. м ³	26,2	27,5	29,0
3	Сожжено на факелах, млрд. м ³	6,3	6,3	6,2
4	Процент использования	80,4	81,2	82,4

Объемы сжигания нефтяного попутного газа по ХМАО – Югре за 2004 - 2006 г.г., млрд. м3



Процент оснащённости замерными устройствами факельных хозяйств пользователей недр ХМАО-Югры

Из 522 факельных установок ХМАО-Югры оборудовано
замерными установками 265



НижневартовскНИПИнефть:

Учёт добываемого ПНГ ведётся расчетным путем – умножением объёмов добываемой нефти на величину газового фактора. Учитывая изменение газового фактора во время эксплуатации месторождения, погрешность таких измерений составляет более 10%.

Как правило, на стадии пробной эксплуатации отбираются глубинные пробы нефти для определения газового фактора. Именно они становятся базой для всех дальнейших расчетов, хотя свойства нефти могут меняться по структуре пласта по мере его разбуривания.

Погрешность при учете ПНГ на месторождениях, имеющих газовые шапки или газовые пласты, при разработке многопластовых залежей становится в несколько раз больше.

В связи с отсутствием достоверной системы учета добываемого и сжигаемого попутного нефтяного газа в настоящий момент оценить объёмы добычи и объёмы сжигания попутного нефтяного газа компаниями-недропользователями с достаточной точностью не представляется возможным.

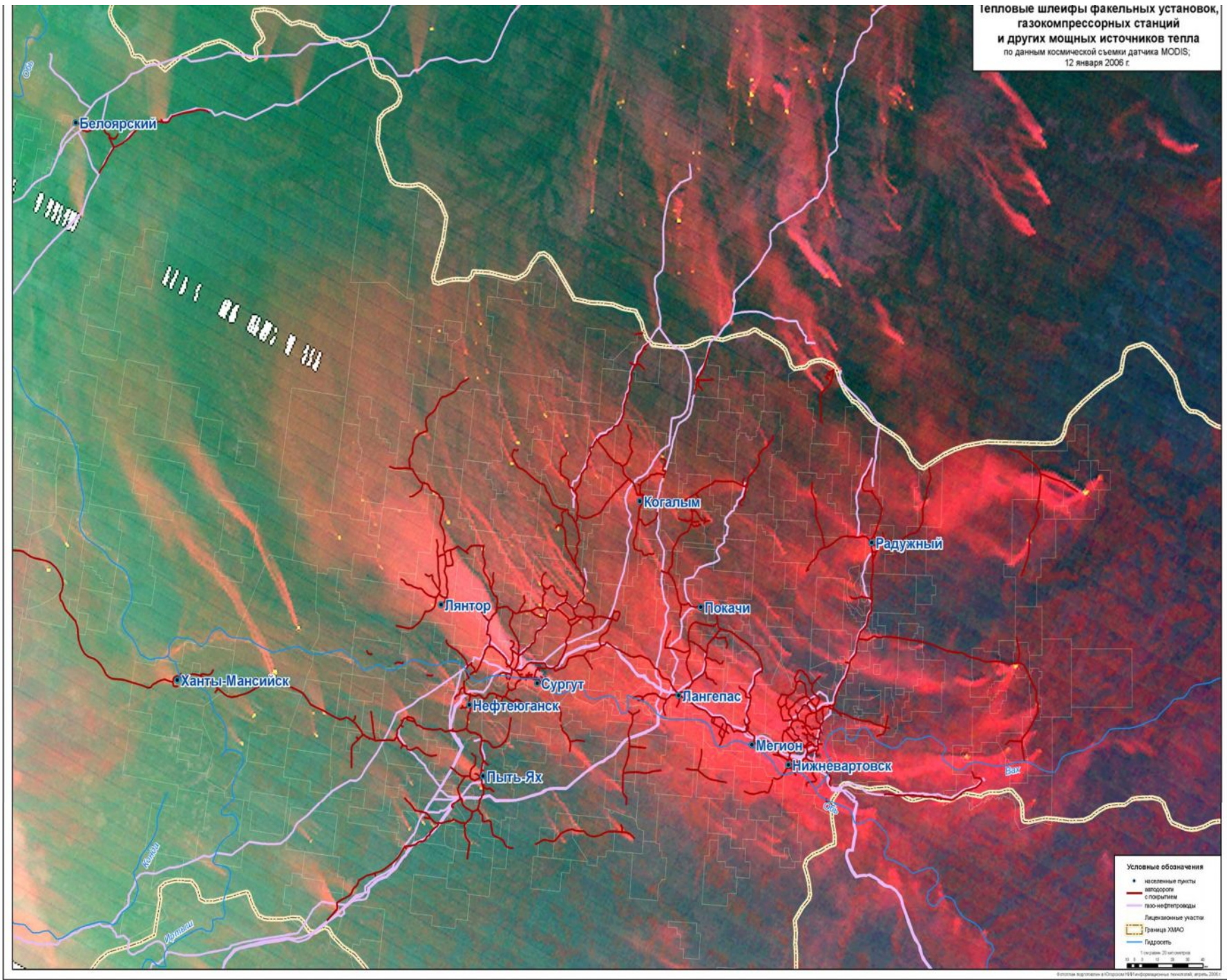
На совещании по вопросу развития нефтегазовой отрасли 6 августа 2007 г. Президент РФ заявил: «... По самым минимальным оценкам, у нас каждый год сжигается более 20 миллиардов кубометров попутного газа...»

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

Состав ПНГ месторождения Даниловское

Компоненты	Содержание, масс. %
CH₄	84.181
C₂H₆	2.376
C₃H₈	4.281
C₄H₁₀	3.553
C₅H₁₂	1.441
C₆H₁₄	0.619
C₇H₁₆	0.271
C₈H₁₈	0.054
C₉H₂₀	0.011
C₁₀H₂₂	0.007
N₂	2.134
CO₂	1.072
H₂S	0

Тепловые шлейфы факельных установок,
газокомпрессорных станций
и других мощных источников тепла
по данным космической съемки датчика MODIS;
12 января 2006 г.



- Условные обозначения
- населенные пункты
 - автодороги
 - газопроводы
 - газонефтепроводы
 - лицензионные участки
 - Граница ХМАО
 - Река
- 1:500 000

Векторные изображения © Спутниковый Центр Геоинформационной Технологии, 2006

В нефти присутствует не менее 60 различных элементов.

Среди биологически активных токсичных элементов наиболее высоких концентраций достигают **ванадий, никель, кобальт, сера, уран, ртуть, мышьяк.**

В нефти также могут присутствовать **природные радионуклиды, разнообразные органические соединения**, в том числе ароматические, содержащие различные гетероатомы. Из серусодержащих веществ в нефти чаще всего встречается **сероводород.**

Все эти вещества могут поступать в факельную систему и могут оказаться в составе выброса.

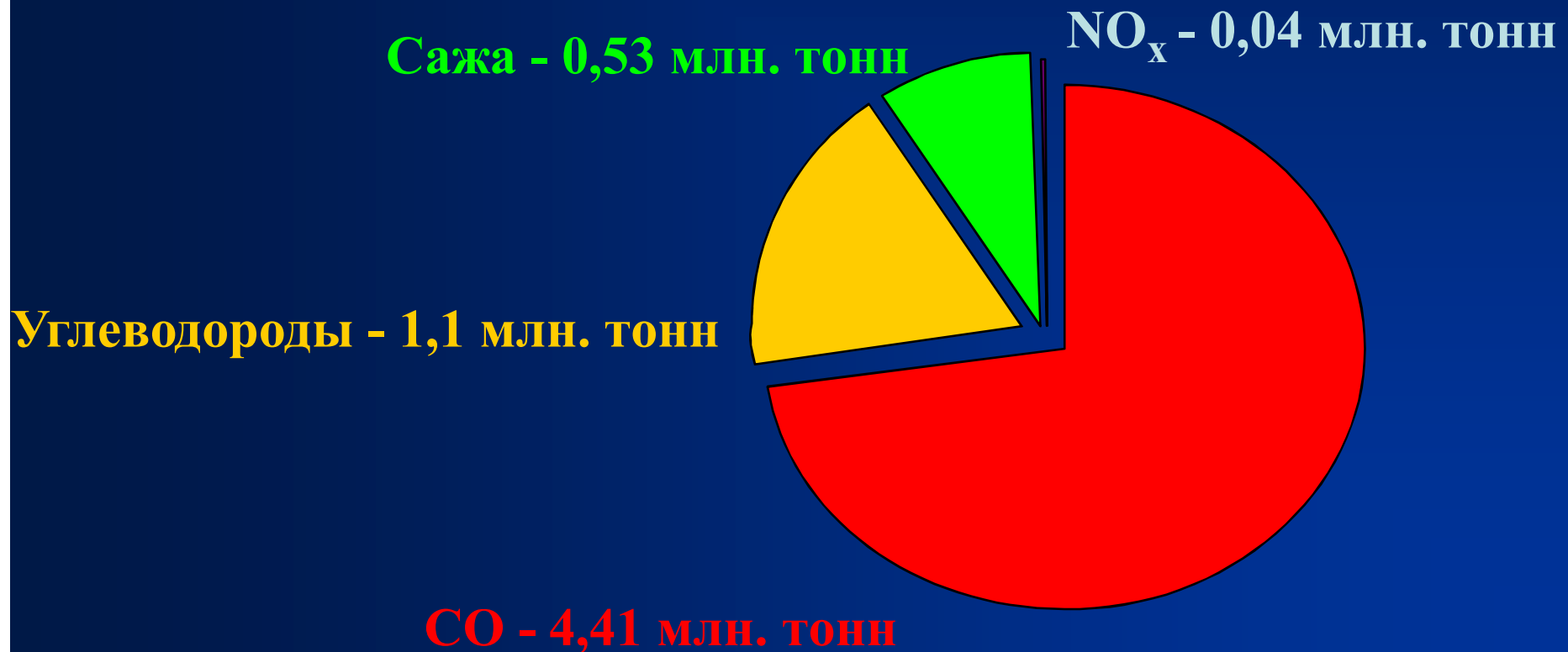
В аналитическом обзоре, подготовленном Мировым банком и посвященном проблемам использования углеводородного сырья (Flared Gas Utilization Strategy. Opportunities for Small-Scale Uses of Gas. The International Bank for Reconstruction and Development. The World Bank, 2004, 113 pp.), говорится:

«При сжигании попутного нефтяного газа на факеле, особенно при нарушении оптимальных режимов горения происходит выброс в атмосферный воздух разнообразных загрязняющих веществ. Исследования показали, что среди них можно обнаружить:

более 250 опасных химических соединений, включая канцерогенные 3,4-бензпирен, бензол, сероуглерод, фосген и толуол; тяжелые металлы, такие как ртуть, мышьяк и хром; оксиды азота и серы, а также сероводород».

При сжигании 20 млрд. м³ ПНГ на факелах в атмосферу поступает около 6 млн. тонн загрязняющих веществ, среди которых доминируют оксиды углерода и азота, метан, сажа, 3,4-бензпирен и другие полициклические углеводороды (Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при сжигании попутного нефтяного газа на факельных установках. НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 1997)

Метан, диоксид углерода и закись азота, выбрасываемые при горении ПНГ, являются парниковыми газами



Вынос продуктов сгорания ПНГ с факелов Самотлорского месторождения происходит до высоты не менее 600 м. Именно на этой высоте над городом максимальных значений достигают концентрации углеводородов нефти и диоксида серы.

Для других загрязняющих веществ (Si, Fe, Pb, и Na⁺) максимум обнаруживается на высоте около 400 м.

В результате интенсивного поступления с факельных источников в атмосферу города оксидов азота в теплое время года над Нижневартовском на высоте около 400 м образуется «озоновая дыра».

Сжигание ПНГ на факелах приводит не только к загрязнению атмосферного воздуха различными веществами распространяющимися на большие расстояния, но и к тепловому загрязнению, которое ощущается на расстоянии до 5 км от факельного устройства.

Оба эти вида загрязнения оказывают влияние на метеорологические и климатические условия. Горение ПНГ вызывает образование кучевых облаков в 1 – 2 балла высотой 200 – 300 метров и ослабление солнечного сияния на 5%.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПОЧВЫ И ЗЕМЛИ

Факельные устройства выбрасывают не только значительные количества монооксида углерода, диоксида азота и сажи, но также много предельных углеводородов, которые вызывают **интенсивное замазучивание** и деградацию прилегающих территорий.



При функционировании факелов средней мощности полное термическое разрушение грунта и почвенной биоты происходит в радиусе 10 – 15 м, при функционировании факелов большой мощности – радиусе до 20 м.

Грунт прокаливается до превращения в пылящий бесструктурный песок или спекшийся суглинок, местами растрескавшийся и имеющий металлический блеск.

При исследовании **выпадения нитратов и сульфатов** вблизи одного из факелов на месторождении Тюменской области было установлено, что их концентрация в несколько раз превышает фоновую концентрацию даже на расстоянии более 800 м.

Горение ПНГ сопровождается образованием разнообразных химических соединений с конденсированными кольцами. В результате в почвах вблизи факелов присутствуют стабильно высокие концентрации полиароматических углеводородов, при этом их содержание может превышать 450 нг/г, а концентрации 3,4-бензпирена могут составлять 10 – 20 ПДК.

**Главный научный сотрудник Института леса им. В.Н. Сукачева
СО РАН Седых В.Н.:** «Сейчас никто не может сказать, какое количество нарушенных земель в действительности присутствует в районах нефтегазодобычи. Информация подобного рода в нефтегазодобывающих компаниях (если она имеется) является закрытой, а государственные учреждения до сих пор не пытались и не пытаются получить подобные сведения».

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Радиус прямого термического повреждения растительности для факелов малой мощности составляет до 50 м, а для факелов большой мощности – до 150 м. В целом же последствия угнетения растительности только за счет теплового излучения наблюдаются на расстоянии до 4 км.

Действующие факелы являются источником постоянной пожарной опасности, тем более что в их окрестности постоянно увеличивается масса погибшей и высохшей растительности. В результате выбросов горящих фракций нефти за пределы минерализованной зоны систематически возникают лесные пожары, охватывающие площади в десятки гектаров, при которых погибают животные, птицы и насекомые.

ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ

Горение ПНГ вызывает образование кучевых облаков в 1 – 2 балла высотой 200 – 300 метров и ослабление солнечного сияния на 5%. Снижение солнечного альбедо влечет за собой ухудшение здоровья населения, особенно коренного. **Заболеваемость населения в условиях Среднего Приобья приблизительно на 40% выше, чем в среднем по России.**

При всей ограниченности данных о непосредственном воздействии факелов на состояние здоровья животных, тем не менее известен факт негативных изменений в миокарде, печени и почках леммингов, обитавших на территории вблизи факелов производственного объекта, сходные с таковыми у леммингов, обитавших на территории вблизи баз ГСМ.

Известно также, что у мышевидных грызунов, обитающих вблизи факелов, злокачественные опухоли встречаются чаще, чем у таких же животных, чьи места обитания находятся вдали от объектов нефтедобычи. Здесь можно усмотреть прямую аналогию с тем, что в Среднем Приобье уровень онкологических заболеваний у населения почти в три раза выше, чем в среднем по России.

НЕКОТОРЫЕ ОЦЕНКИ

**Постановление Правительства Российской Федерации
от 1 июля 2005 года №410 «О внесении изменений в
приложение №1 к Постановлению Правительства
Российской Федерации от 12 июня 2003 г. №344»**

**(Постановление Правительства Российской Федерации
от 28 августа 1992 г. N 632)**

**106. Метан, в том числе в составе
нефтяного (попутного) газа,
сжигаемого факельными
установками**

50 (0,05) 250 (0,25)

Постановление Правительства Российской Федерации от 8 января 2009 г. N 7 «О мерах по стимулированию сокращения загрязнения атмосферного воздуха продуктами сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках»

В целях предотвращения загрязнения атмосферного воздуха выбросами вредных (загрязняющих) веществ и сокращения эмиссии парниковых газов, образующихся при сжигании попутного нефтяного газа, Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Установить целевой показатель сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках на 2012 год и последующие годы в размере не более 5 процентов от объема добытого попутного нефтяного газа (далее - целевой показатель).

2. Установить, что с 1 января 2012 г. плата за выбросы вредных (загрязняющих) веществ, образующихся при сжигании попутного нефтяного газа на факельных установках, рассчитывается:

для объема, соответствующего значению целевого показателя, - в соответствии с пунктами 2 - 4 Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 августа 1992 г. N 632;

ПП от 8 января 2009 г. N 7 (продолжение)

для объема, превышающего значение целевого показателя и определяемого как разница между объемом сожженного попутного нефтяного газа и объемом попутного нефтяного газа, соответствующего значению целевого показателя, - в соответствии с пунктом 5 указанного Порядка как за сверхлимитное загрязнение. В этом случае при расчете к нормативам платы применяется дополнительный коэффициент, стимулирующий хозяйствующих субъектов к сокращению загрязнения атмосферного воздуха продуктами сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках, равный 4,5. С 1 января 2012 г. при отсутствии средств измерения и учета, подтверждающих фактический объем образования, использования и сжигания на факельных установках попутного нефтяного газа, значение указанного дополнительного коэффициента принимается равным 6.

3. В приложении N 1 к Постановлению Правительства Российской Федерации от 12 июня 2003 г. N 344 "О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, N 25, ст. 2528; 2005, N 28, ст. 2876) позицию 106 изложить в следующей редакции:

106. Метан

50

250.