

ՄԵԹՈԴԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱՄՇԱԿՄԱՆ
ԷԿՈՆՈՄԵՏՐԻԿ ՄՈԴԵԼՆԵՐԸ, ԱՐՏԱԴՐԱԿԱՆ
ՖՈՒՆԿՑԻԱՆ ԵՎ ԳԱԶԻ
ԱՐԴՅՈՒՆԱՀԱՆՈՒՄԸ ՌՈՒՍԱՍՏԱՆՈՒՄ



ԱՖԱՆԱՍԵՎ ԱՆՏՈՆ, ՊՈՆՈՄԱՐՅՈՎ Ա ՕԼԳԱ
ՌՈԼԱԿԱՄԿԱՆԻ ԳԻՄՈԼԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
ԿԵՆՏՐՈՆԱԿԱՆ ԽՆՏԵԱՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ
ԻՆՍՏԻԿՈՒՄ

ԾԱՂԿԱԶՈՐ, 30 ՀՈՒՆԻՍԻ 2012թ

МЕТОДОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ
ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ
МОДЕЛЕЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ФУНКЦИЙ
ДОБЫЧИ ГАЗА В РОССИИ



А.А. Афанасьев, О.С. Пономарева
(ЦЭМИ РАН)

Республика Армения, г. Цахкадзор,
30 июня 2012 года

Цели разработки эконометрических моделей ПФ

- **Прогнозирование добычи природного газа из месторождений российских регионов**
- **Анализ эффективности работы и инновационного развития нефтегазодобывающих компаний**

ПРОГНОЗНЫЕ МОДЕЛИ



Для чего нужно прогнозировать добычу газа?

- *На народнохозяйственном уровне* - для прогнозирования макроэкономических показателей народного хозяйства России (доходы бюджета, экономический рост, валютный курс, темп инфляции)
- *На уровне газовых компаний* - для разработки стратегий и инвестиционных программ
- *На уровне потребителей* - для прогнозирования потребления газа

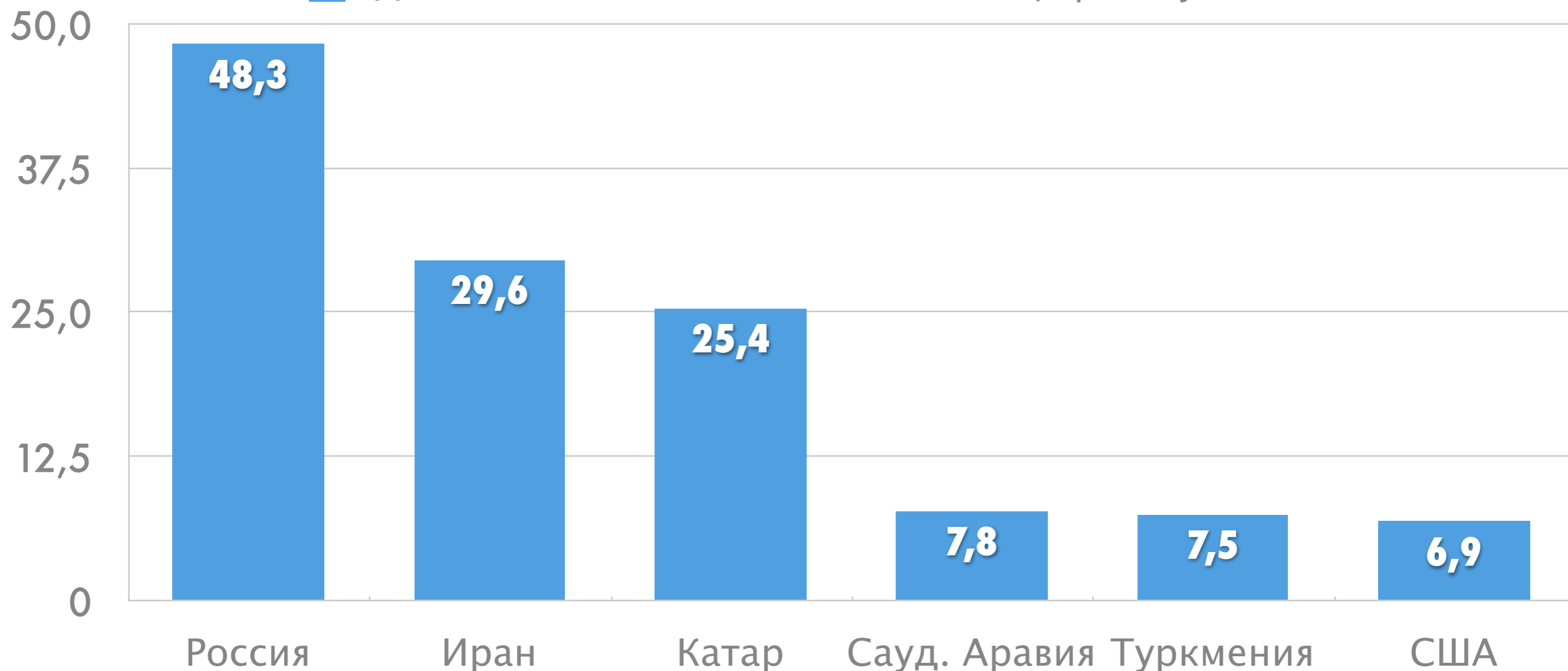
Преимущества эконометрических моделей производственных функций

- Небольшого числа факторов (обычно двух-трех) достаточно для (1) адекватного описания и (2) достаточно точного прогнозирования добычи газа**
- Способность моделировать и прогнозировать добычу газа из всей совокупности месторождений на уровне страны, региона или компании.**
- Экономический анализ (стабильность или нестабильность целей стратегического развития, хозяйственного и институционального механизмов исследуемого объекта).**

Россия в мировой газовой
промышленности

Россия: 1-е место в мире по запасам газа

■ Доказанные запасы газа на 31.12.2010, трлн. куб. м.



Источник: Газовая промышленность мира 2010: экономико-статистический обзор. М.: Газпром Экспо, 2011.

Россия: 1-е место в мире по добыче газа

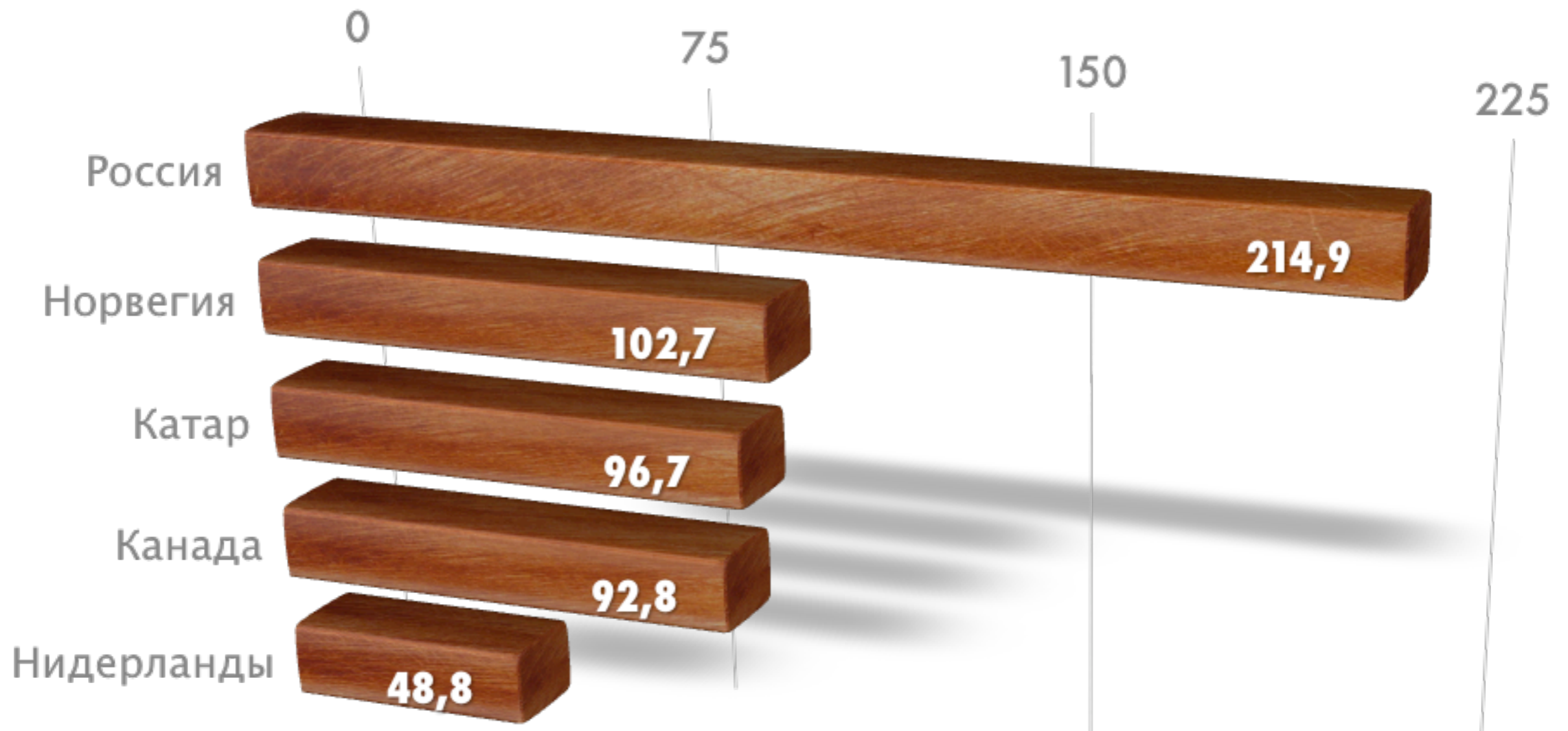
■ Добыча газа в 2010 году, млрд. куб. м.



Источник: Газовая промышленность мира 2010: экономико-статистический обзор. М.: Газпром ЭКСПО, 2011.

Россия: 1-е место в мире по экспорту газа

■ Экспорт газа по странам в 2010 г., млрд. куб. м.



Источник: Газовая промышленность мира 2010: экономико-статистический обзор. М.: Газпром ЭКСПО, 2011.

МЕТОДОЛОГИЯ
ՄԵԹՈՂԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ
METHODOLOGY

Обзор литературы

- Варшавский Л.Е. (1976). 'Об использовании производственных функций при прогнозировании показателей разработки газовых месторождений', в сб. *Экономика газовой промышленности*. Вып. 5. М.: ВНИИЭгазпром, с. 21-28.
- Варшавский Л.Е. (1976). 'О прогнозно-аналитическом моделировании развития газодобывающей промышленности', в сб. *Экономика газовой промышленности*. Вып. 12. М.: ВНИИЭгазпром, с. 16-24.
- Клименко А.В. (1980) 'Прогнозирование добывающих отраслей с учетом природного фактора', в сб. *Методы построения и использования макроэкономических и отраслевых производственных функций*. М.: ЦЭМИ АН СССР, 1980, с. 172.

Этапы исследования:

- Выявление наиболее важных факторов производства, влияющих на добычу газа
- Сбор и обработка статистической информации
- Выявление производственных функций, адекватно описывающих процесс добычи природного газа с точки зрения классических критериев эконометрики и экономического смысла
- Поиск функций наиболее точно прогнозирующих добычу природного газа (с точки зрения принципа ретроспективных расчетов)
- Проведение прогнозов

Факторы производства газа

- *Среднегодовая стоимость основных промышленно-производственных фондов* (в сопоставимых ценах 1990 г.), служащих главной материальной базой газодобывающей промышленности.
- *Накопленная добыча* природного газа с начала промышленной добычи (1963 г.) по год $t-1$, характеризующая меру истощения запасов.
- ❖ *Труд не включен в модель*, т.к. из-за высокой автоматизации процесса газодобычи занятость определяется объемом основных фондов и потребностью в их обслуживании.

Источники статистических данных

Показатель	Источник
1. Валовая добыча газа	<i>Росстат, данные компаний</i>
2. Основные фонды	<i>1. Форма № 11 Росстата (по крупным предприятиям Газпрома до 1998 г.) 2. Отраслевая статистика (по крупным предприятиям Газпрома с 1999 г., по Якутии и Красноярскому краю до 1990 г.)</i>
4. Накопленная добыча природного газа	<i>Рассчитана на основе валовой добычи</i>

Эконометрические модели ПФ добычи газа из месторождений регионов

- Тюменская область (без ОАО “Норильскгазпром”)**
- Тюменская область (Газпром без Газпром нефти)**
- Республика Саха - Якутия**
- Красноярский край**
- Восточная Сибирь**

РЕСПУБЛИКА
ЯКУТИЯ

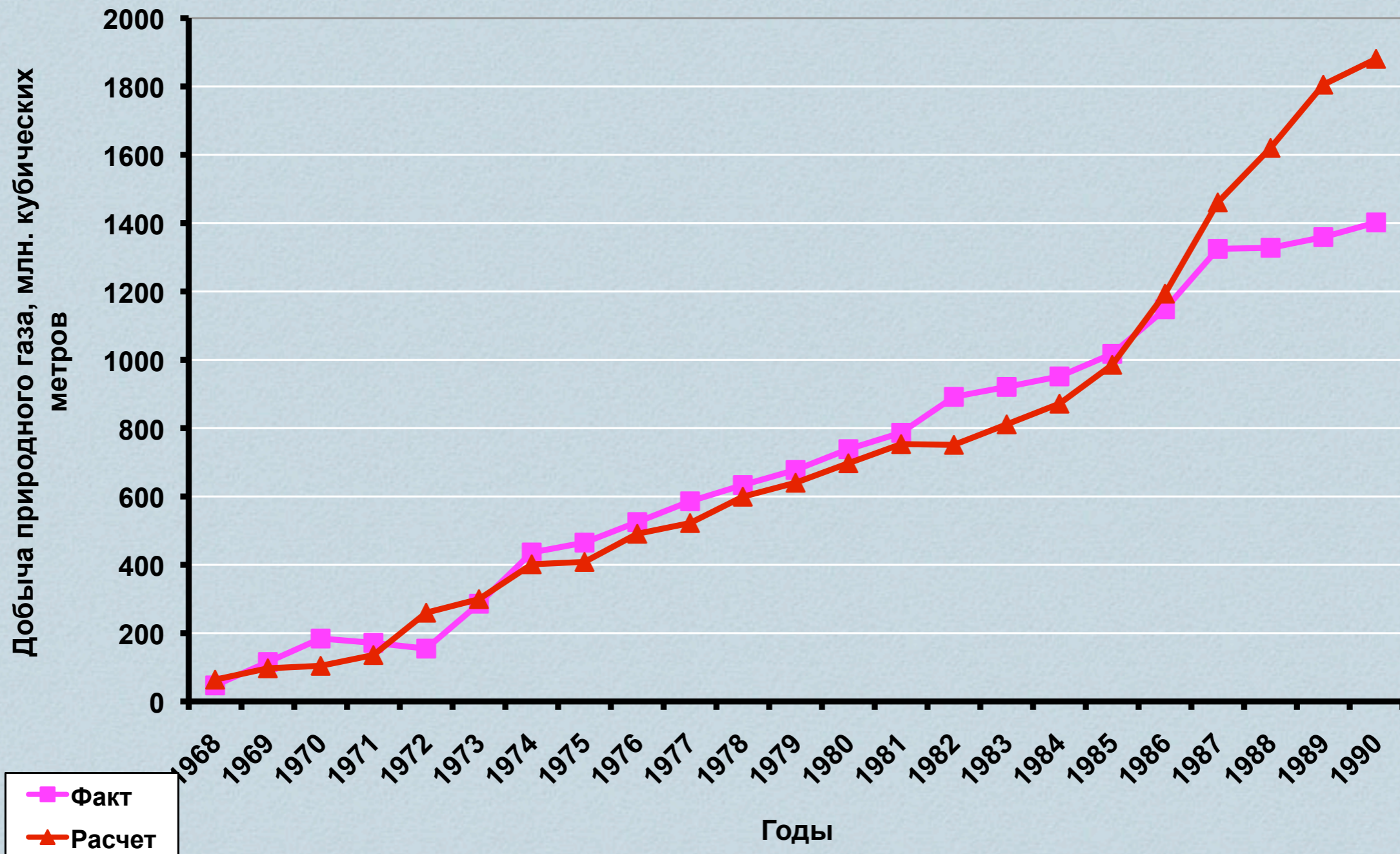
Якутия: 1968-1979 гг. $\Gamma_t = \left(\Phi_{t(1990)} \right)^{\alpha_I}$

Годы	α_I	$r(\Gamma_t, \bar{\Gamma}_t)$	DW
1968-1969	0.60 (18)	1.00	2
1968-1970	0.63 (19)	0.98	1
1968-1971	0.61 (16)	0.92	1.95
1968-1972	0.61 (25)	0.67	1.39
1968-1973	0.61 (31)	0.79	1.66
1968-1974	0.61(38)	0.87	1.68
1968-1975	0.61 (44)	0.90	1.66
1968-1976	0.61 (52)	0.92	1.67
1968-1977	0.61 (59)	0.93	1.66
1968-1978	0.61 (66)	0.94	1.67
1968-1979	0.61 (73)	0.95	1.67

Якутия: 1968-1990 гг. $\Gamma_t = \left(\Phi_{t(1990)}\right)^{\alpha_I}$

<i>Годы</i>	α_I	$r(\Gamma_t, \bar{\Gamma}_t)$	<i>DW</i>
1968-1980	0.61 (81)	0.95	1.67
1968-1981	0.61 (88)	0.96	1.67
1968-1982	0.62 (95)	0.96	1.66
1968-1983	0.62 (103)	0.96	1.66
1968-1984	0.62 (110)	0.97	1.66
1968-1985	0.62 (118)	0.97	1.66
1968-1986	0.61 (125)	0.97	1.64
1968-1987	0.61 (131)	0.97	1.60
1968-1988	0.61 (134)	0.97	1.50
1968-1989	0.61 (135)	0.97	1.36
1968-1990	0.61 (136)	0.97	1.24

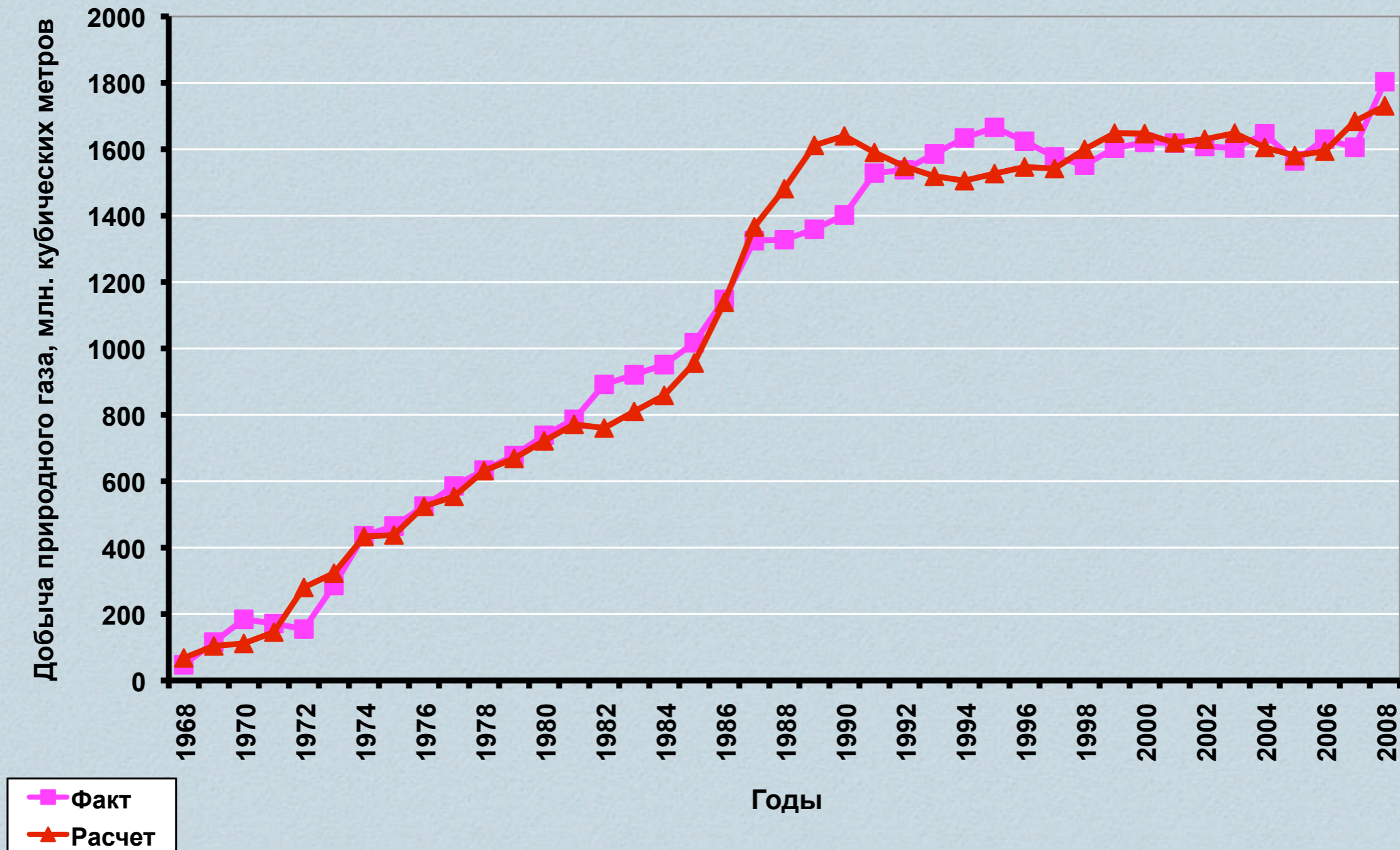
Фактическая и расчетная $\Gamma_t = \left(\Phi_{t(1990)}\right)^{\alpha_I}$ добыча газа за 1968-1990 гг.



Якутия: 1968-2008 гг. $\Gamma_t = \left(\Phi_{t(1990)}\right)^{\alpha_1 + \alpha_2 N_t}$

<i>Годы</i>	α_1	α_2	$r(\ln \Phi_t, N_t \ln \Phi_t)$	$r(\Gamma_t, \bar{\Gamma}_t)$	<i>DW</i>
1968–1989	0.62 (86)	$-1.62 \cdot 10^{-6}$ (-1.57)	0.85	0.97	1.51
1968–1990	0.62 (91)	$-1.87 \cdot 10^{-6}$ (-2.10)	0.85	0.98	1.49
1968–1991	0.62 (95)	$-1.82 \cdot 10^{-6}$ (-2.34)	0.85	0.98	1.51
1968–1992	0.62 (100)	$-1.72 \cdot 10^{-6}$ (-2.54)	0.85	0.98	1.51
1968–1993	0.62 (104)	$-1.58 \cdot 10^{-6}$ (-2.64)	0.84	0.98	1.49
1968–1994	0.62 (108)	$-1.43 \cdot 10^{-6}$ (-2.69)	0.84	0.98	1.48
1968–1995	0.62 (112)	$-1.33 \cdot 10^{-6}$ (-2.79)	0.83	0.98	1.46
1968–1996	0.62 (117)	$-1.29 \cdot 10^{-6}$ (-3)	0.83	0.98	1.46
1968–1997	0.62 (122)	$-1.29 \cdot 10^{-6}$ (-3)	0.83	0.98	1.46
1968–1998	0.62 (126)	$-1.32 \cdot 10^{-6}$ (-4)	0.82	0.98	1.46
1968–1999	0.62 (131)	$-1.35 \cdot 10^{-6}$ (-4)	0.82	0.98	1.46
1968–2000	0.62 (136)	$-1.36 \cdot 10^{-6}$ (-5)	0.82	0.98	1.46
1968–2001	0.62 (140)	$-1.36 \cdot 10^{-6}$ (-5)	0.82	0.98	1.46
1968–2002	0.62 (145)	$-1.37 \cdot 10^{-6}$ (-6)	0.82	0.98	1.46
1968–2003	0.62 (149)	$-1.38 \cdot 10^{-6}$ (-6)	0.82	0.98	1.46
1968–2004	0.62 (153)	$-1.37 \cdot 10^{-6}$ (-6)	0.82	0.98	1.46
1968–2005	0.62 (158)	$-1.37 \cdot 10^{-6}$ (-6)	0.82	0.98	1.46
1968–2006	0.62 (162)	$-1.36 \cdot 10^{-6}$ (-8)	0.82	0.98	1.46
1968–2007	0.62 (167)	$-1.38 \cdot 10^{-6}$ (-8)	0.82	0.98	1.47
1968–2008	0.62 (171)	$-1.36 \cdot 10^{-6}$ (-9)	0.82	0.98	1.47

Фактическая и расчетная $\Gamma_t = \left(\Phi_{t(1990)}\right)^{\alpha_1 + \alpha_2 \mathcal{N}_t}$ добыча газа за 1968-2008 гг.



Ретроспективная оценка абсолютной величины средней за m лет относительной ошибки прогноза на n лет вперед по функции

$$\Gamma_t = \left(\Phi_{t(1990)} \right)^{\alpha_1 + \alpha_2 N_t} \quad (\text{обуч. выборки с 1968 по 1995-2007}), \%$$

Годы <i>ex post</i> прогноза	Лет вперед n=													
	14-м	13-м	12-м	11-м	10-м	9-м	8-м	7-м	6-м	5-м	4-м	3-м	2-м	
1996-2008 (m=13)	2.8													
1997-2008 (m=12)	2.8	2.7												
1998-2008 (m=11)	3.1	2.9	2.9											
1999-2008 (m=10)	3.1	3.0	2.7	2.6										
2000-2008 (m=9)	3.1	3.0	2.8	2.4	2.5									
2001-2008 (m=8)	3.1	3.2	2.9	2.7	2.3	2.5								
2002-2008 (m=7)	3.1	3.4	3.3	2.9	2.8	2.6	2.9							
2003-2008 (m=6)	3.1	3.2	3.3	3.2	2.9	3.0	2.8	3.1						
2004-2008 (m=5)	3.3	2.9	2.7	2.8	2.9	2.8	3.0	2.8	3.2					
2005-2008 (m=4)	3.6	3.9	3.6	3.3	3.2	3.2	2.9	3.2	2.8	3.2				
2006-2008 (m=3)	3.2	3.9	3.8	3.3	3.5	3.8	3.8	3.6	4.0	3.6	4.0			
2007-2008 (m=2)	3.5	4.4	5.4	5.1	4.7	4.5	4.6	4.7	4.1	4.5	4.2	4.8		
2008 (m=1)	2.4	0.5	0.3	2.1	3.3	3.9	3.9	4.2	4.8	4.2	4.3	3.9	4.6	

ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ

(все месторождения)

$$\Gamma_t = e^{\alpha_0} \left(\Phi_{t-1(1990)} \right)^{\alpha_1} e^{\alpha_2 G_{1963,t-2}}$$

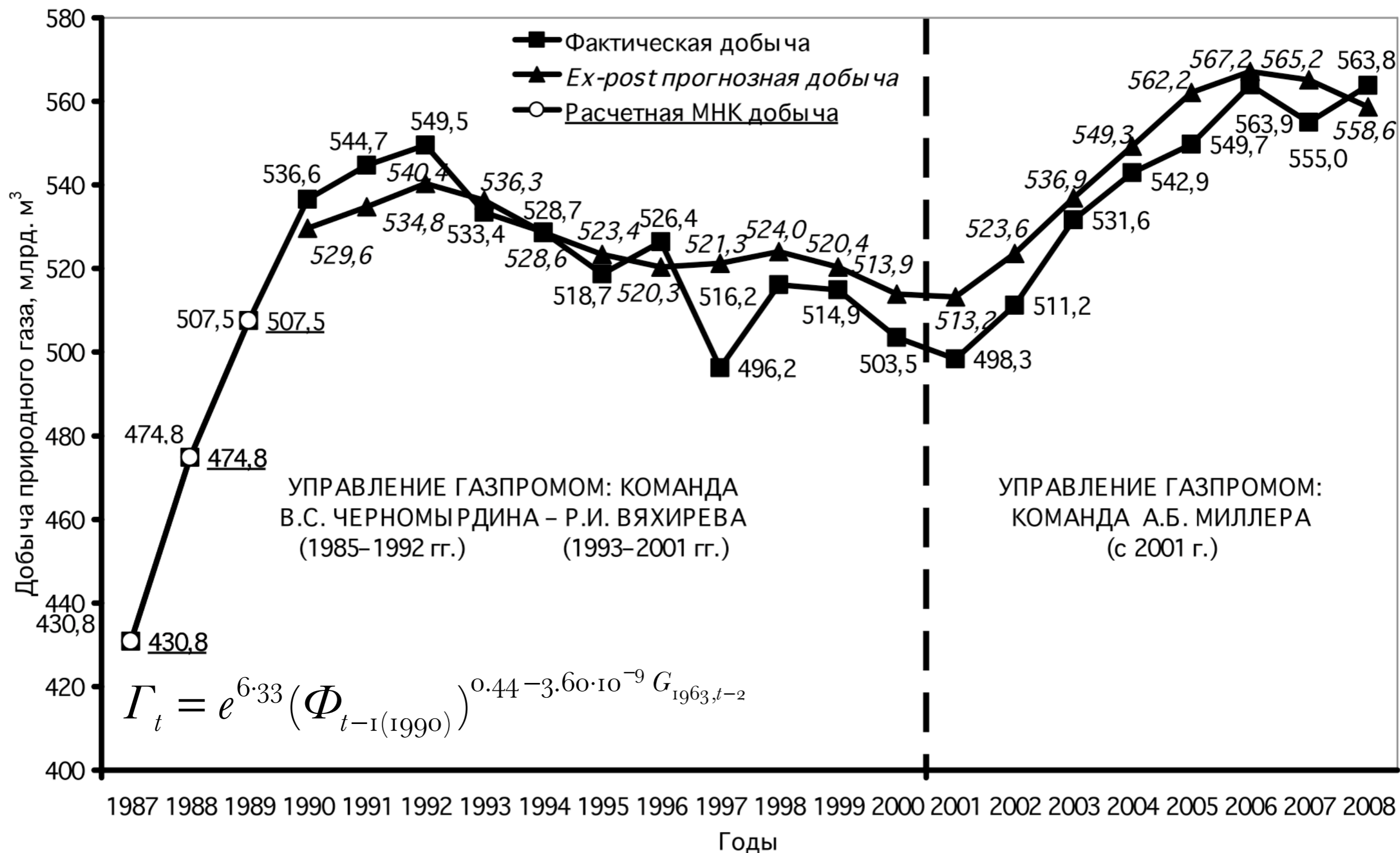
Годы	α_0	α_1	α_2	R ²	DW	r	max APE	av. APE
1985-1991	4,66 (4)	0,56 (6)	-8,33*10 ⁻⁸ (-1,9)	0,99	1,49	0,98	3,4	1,0
1985-1992	4,73 (6)	0,55 (10)	-8,10*10 ⁻⁸ (-3)	0,99	1,48	0,97	4,1	1,5
1985-1993	4,43 (7)	0,57 (14)	-9,11*10 ⁻⁸ (-6)	0,99	1,56	0,96	5,4	2,9
1985-1994	4,61 (10)	0,56 (18)	-8,54*10 ⁻⁸ (-8)	0,99	1,66	0,95	3,0	1,4
1985-1995	4,65 (12)	0,56 (22)	-8,42*10 ⁻⁸ (-11)	0,99	1,64	0,94	3,0	1,3
1985-1996	4,90 (13)	0,54 (22)	-7,74*10 ⁻⁸ (-11)	0,99	1,56	0,93	5,1	2,6
1985-1997	4,59 (11)	0,56 (20)	-8,57*10 ⁻⁸ (-12)	0,99	2,06	0,93	2,0	1,2
1985-1998	4,64 (12)	0,56 (22)	-8,44*10 ⁻⁸ (-13)	0,99	2,43	0,93	1,6	1,0
1985-1999	4,72 (13)	0,55 (23)	-8,25*10 ⁻⁸ (-15)	0,99	2,33	0,93	2,5	0,9
1985-2000	4,75 (14)	0,55 (25)	-8,17*10 ⁻⁸ (-17)	0,99	2,31	0,93	2,8	1,1
1985-2001	4,74 (15)	0,55 (26)	-8,20*10 ⁻⁸ (-19)	0,99	2,33	0,94	2,7	1,2
1985-2002	4,73 (16)	0,55 (28)	-8,22*10 ⁻⁸ (-20)	0,99	2,32	0,94	2,6	1,3
1985-2003	4,74 (16)	0,55 (29)	-8,19*10 ⁻⁸ (-21)	0,99	2,32	0,95	2,7	1,6
1985-2004	4,73 (17)	0,55 (29)	-8,22*10 ⁻⁸ (-22)	0,99	2,33	0,95	2,6	1,7
1985-2005	4,75 (16)	0,55 (28)	-8,27*10 ⁻⁸ (-22)	0,99	2,12	0,96	2,0	1,3
1985-2006	4,75 (17)	0,55 (29)	-8,29*10 ⁻⁸ (-22)	0,99	2,13	0,97	1,9	1,5
1985-2007	4,75 (16)	0,55 (29)	-8,34*10 ⁻⁸ (-22)	0,99	2,02	0,97	1,5	1,5
1985-2008	4,76 (17)	0,55 (29)	-8,28*10 ⁻⁸ (-22)	0,99	2,14	0,97	—	—

Тюменская область:
прогнозирование добычи
газа в условиях малых
выборок
(все месторождения)

Результаты эконометрического исследования
производственных функций добычи природного газа из
всех месторождений Тюменской области в 1987–1989 гг.

№	Функция	α_0	α_1	α_2	R^2	Максимальная APE за 19 лет (1990-2008 гг.), %
1	$\Gamma_t = e^{\alpha_0} (\Phi_{t-1(1990)})^{\alpha_1 + \alpha_2 G_{1963,t-2}}$	6,33	0,44	$-3,60 \cdot 10^{-9}$	1	5,2
2	$\Gamma_t = e^{\alpha_0} (\Phi_{t-1(1990)})^{\alpha_1 + \alpha_2 t}$	5,84	4,39	-0,001972	1	5,9
3	$\Gamma_t = e^{\alpha_0} (\Phi_{t-1(1990)})^{\alpha_1} e^{\alpha_2 G_{1963,t-2}}$	6,34	0,44	$-6,04 \cdot 10^{-8}$	1	5,2
4	$\Gamma_t = e^{\alpha_0} (\Phi_{t-1(1990)})^{\alpha_1} e^{\alpha_2 t}$	73,32	0,48	-0,034061	1	6,7

Фактическая и *ex-post* прогнозная добыча газа во всей Тюменской обл. по обучающей выборке 1987-1989 гг.



ГАЗПРОМ

без Газпром нефти

(ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Запасы газа Газпрома на 1 января 2012 г.

Территория	Разведанные геологические запасы газа свободного и газа газовых шапок, трлн. м ³		
	Всего	Суша	Шельф
Газпром - всего	35,0	29,5	5,5
Тюменская область	24,9	23,4	1,5
Доля области	71,0%	79,3%	26,5%

Месторождения Газпрома



Месторождения на шельфе



Месторождения / объекты на материке

Газпром на Ямале

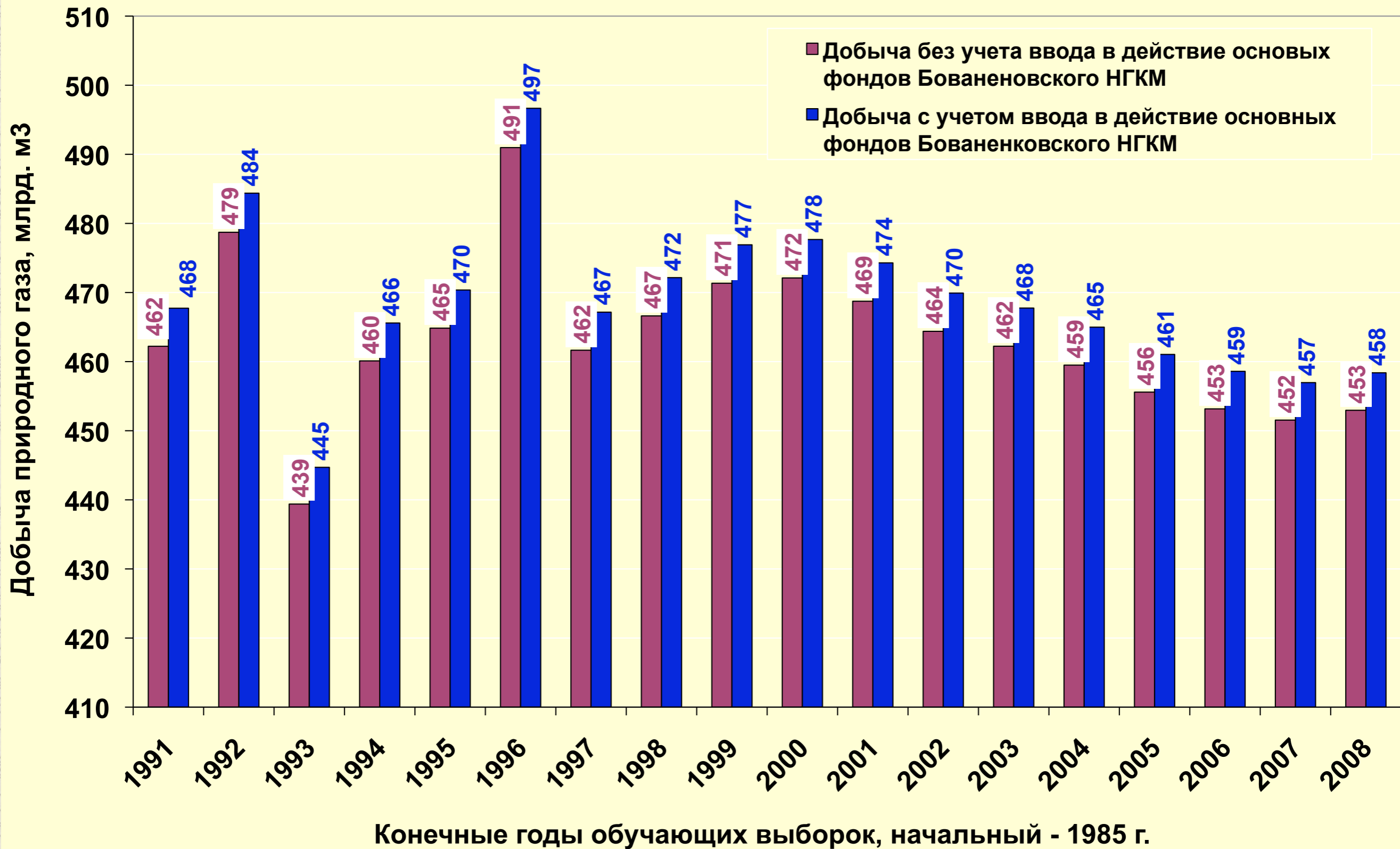
- На полуострове Ямал и прилегающих акваториях открыто 32 месторождения, суммарные запасы (А+В+С1+С2) и ресурсы (С3) которых составляют 26,5 трлн куб. м газа, нефти и конденсата — около 1,64 млрд тонн. Наиболее значительным по запасам газа (А+В+С1+С2) месторождением Ямала является Бованенковское — 4,9 трлн куб. м.
- В декабре 2008 года «Газпром» приступил к практической реализации мегапроекта «Ямал». Были начаты работы по освоению Бованенковского месторождения и строительству системы магистральных газопроводов (СМГ) «Бованенково — Ухта». Проектный объем добычи газа на Бованенковском месторождении определен в 115 млрд куб. м в год. В долгосрочной перспективе проектный объем добычи газа должен увеличиться до 140 млрд куб. м в год.
- В ноябре 2011 года Правление ОАО «Газпром» приняло решение подать первый ямальский газ в Единую систему газоснабжения России досрочно — в июне 2012 года. Ранее планировалось начать добычу газа на Ямале в III квартале 2012 года.

Газпром: прогнозы добычи
природного газа на 2012 год

Прогнозы добычи газа на 2012 г. (1) с учетом и (2) без учета ввода
 ОФ на Бованенковском НГКМ по ф-ям $\Gamma_t = e^{\alpha_0} (\Phi_{t-1(1990)})^{\alpha_1 + \alpha_2 G_{1963}^{t-2}}$

Годы	Коэффициенты (t-статистики)			R ²	DW	Прогноз на 2012 г., млн. м ³	
	α_0	α_1	α_2			без фондов БМ	с фондами
1985–1991	4,61 (4)	0,56 (6)	-5,12*10 ⁻⁹ (-2)	0,99	1,52	462 224	467 730
1985–1992	4,71 (6)	0,55 (10)	-4,89*10 ⁻⁹ (-3)	0,99	1,49	478 719	484 376
1985-1993	4,43 (8)	0,57 (15)	-5,48*10 ⁻⁹ (-6)	0,99	1,57	439 388	444 705
1985–1994	4,60 (10)	0,56 (18)	-5,15*10 ⁻⁹ (-8)	0,99	1,68	460 106	465 589
1985–1995	4,65 (13)	0,56 (23)	-5,07*10 ⁻⁹ (-11)	0,99	1,67	464 846	470 363
1985–1996	4,90 (14)	0,54 (22)	-4,65*10 ⁻⁹ (-11)	0,99	1,57	490 972	496 661
1985–1997	4,60 (11)	0,56 (21)	-5,14*10 ⁻⁹ (-12)	0,99	2,09	461 651	467 158
1985–1998	4,65 (13)	0,56 (22)	-5,05*10 ⁻⁹ (-14)	0,99	2,47	466 617	472 154
1985–1999	4,71 (14)	0,55 (24)	-4,97*10 ⁻⁹ (-16)	0,99	2,41	471 346	476 907
1985–2000	4,72 (15)	0,55 (26)	-4,95*10 ⁻⁹ (-18)	0,99	2,42	472 111	477 674
1985–2001	4,67 (16)	0,55 (28)	-5,02*10 ⁻⁹ (-20)	0,99	2,40	468 739	474 292
1985–2002	4,61 (16)	0,56 (28)	-5,10*10 ⁻⁹ (-21)	0,99	2,25	464 387	469 920
1985–2003	4,59 (16)	0,56 (29)	-5,14*10 ⁻⁹ (-23)	0,99	2,20	462 233	467 751
1985–2004	4,57 (16)	0,56 (29)	-5,19*10 ⁻⁹ (-23)	0,98	2,09	459 494	464 988
1985–2005	4,55 (15)	0,56 (28)	-5,24*10 ⁻⁹ (-23)	0,98	1,84	455 588	461 042
1985–2006	4,54 (15)	0,56 (28)	-5,28*10 ⁻⁹ (-23)	0,98	1,73	453 164	458 597
1985–2007	4,51 (15)	0,57 (29)	-5,32*10 ⁻⁹ (-24)	0,98	1,68	451 538	456 963
1985–2008	4,54 (16)	0,56 (29)	-5,28*10 ⁻⁹ (-25)	0,98	1,74	452 959	458 385

Прогнозы добычи на 2012 год по обучающим выборкам с 1985 по 1991-2008 гг.

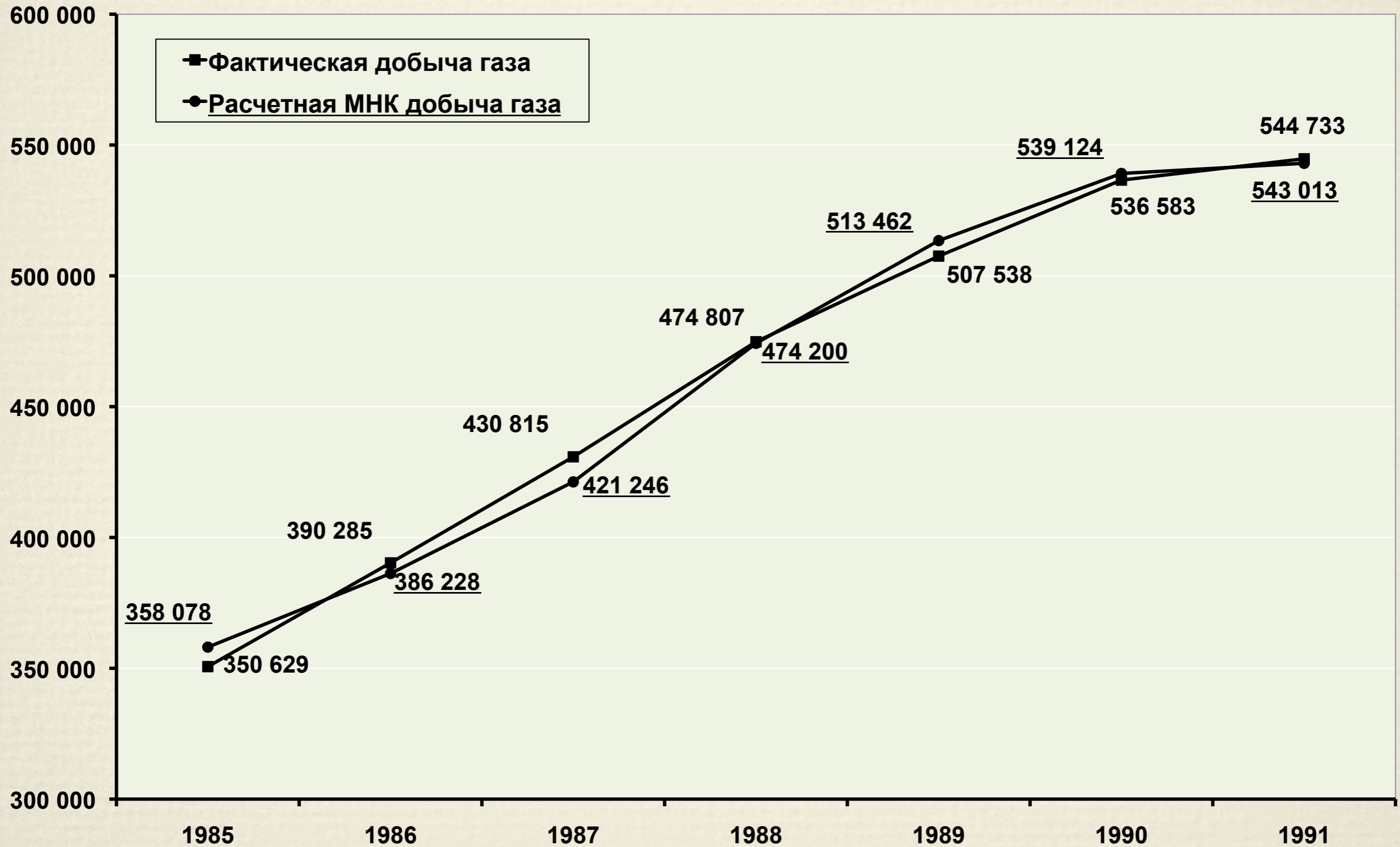


Ретроспективная оценка абсолютной величины относительной ошибки прогноза на 1 год и далее до 20 лет вперед по обучающим выборкам с 1985 по 1991-2008 гг., %

Год <i>ex-post</i> прогн	Обучающие выборки с 1985 г. по год																	
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1992	0.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1993	1.1	1.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1994	0.4	0.2	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1995	0.3	0.5	1.4	0.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1996	3.0	2.0	4.3	3.1	2.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1997	2.7	3.9	1.1	2.5	2.8	4.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1998	1.0	0.3	2.7	1.1	0.8	1.0	1.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1999	1.5	0.0	3.4	1.7	1.3	0.8	1.5	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2000	1.0	0.6	3.3	1.3	0.8	1.6	1.1	0.6	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2001	0.1	1.9	2.3	0.1	0.4	3.1	0.1	0.6	1.1	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—
2002	1.1	3.0	1.6	0.8	1.4	4.2	1.1	1.6	2.1	2.2	1.8	—	—	—	—	—	—	—
2003	0.8	2.8	2.0	0.5	1.1	4.1	0.8	1.3	1.9	1.9	1.6	1.1	—	—	—	—	—	—
2004	1.6	3.8	1.4	1.3	1.9	5.2	1.6	2.2	2.7	2.8	2.4	1.9	1.7	—	—	—	—	—
2005	3.1	5.5	0.2	2.8	3.4	7.0	3.1	3.7	4.3	4.4	4.0	3.5	3.2	2.8	—	—	—	—
2006	2.8	5.4	0.7	2.5	3.2	7.0	2.8	3.5	4.1	4.2	3.8	3.2	2.9	2.5	1.9	—	—	—
2007	2.7	5.5	1.0	2.4	3.1	7.3	2.7	3.4	4.2	4.3	3.8	3.1	2.8	2.3	1.7	1.3	—	—
2008	0.5	3.4	3.4	0.2	1.0	5.3	0.5	1.3	2.1	2.2	1.7	0.9	0.6	0.1	0.5	0.9	1.2	—
2009	17.6	21.2	12.7	17.1	18.2	23.7	17.5	18.5	19.5	19.7	19.0	18.1	17.7	17.1	16.2	15.7	15.4	15.7
2010	3.7	7.1	0.9	3.3	4.2	9.4	3.6	4.6	5.5	5.7	5.0	4.2	3.7	3.2	2.4	1.9	1.6	1.9
2011	1.1	4.5	3.6	0.7	1.7	7.0	1.0	2.0	3.0	3.2	2.5	1.6	1.1	0.6	0.3	0.8	1.1	0.8

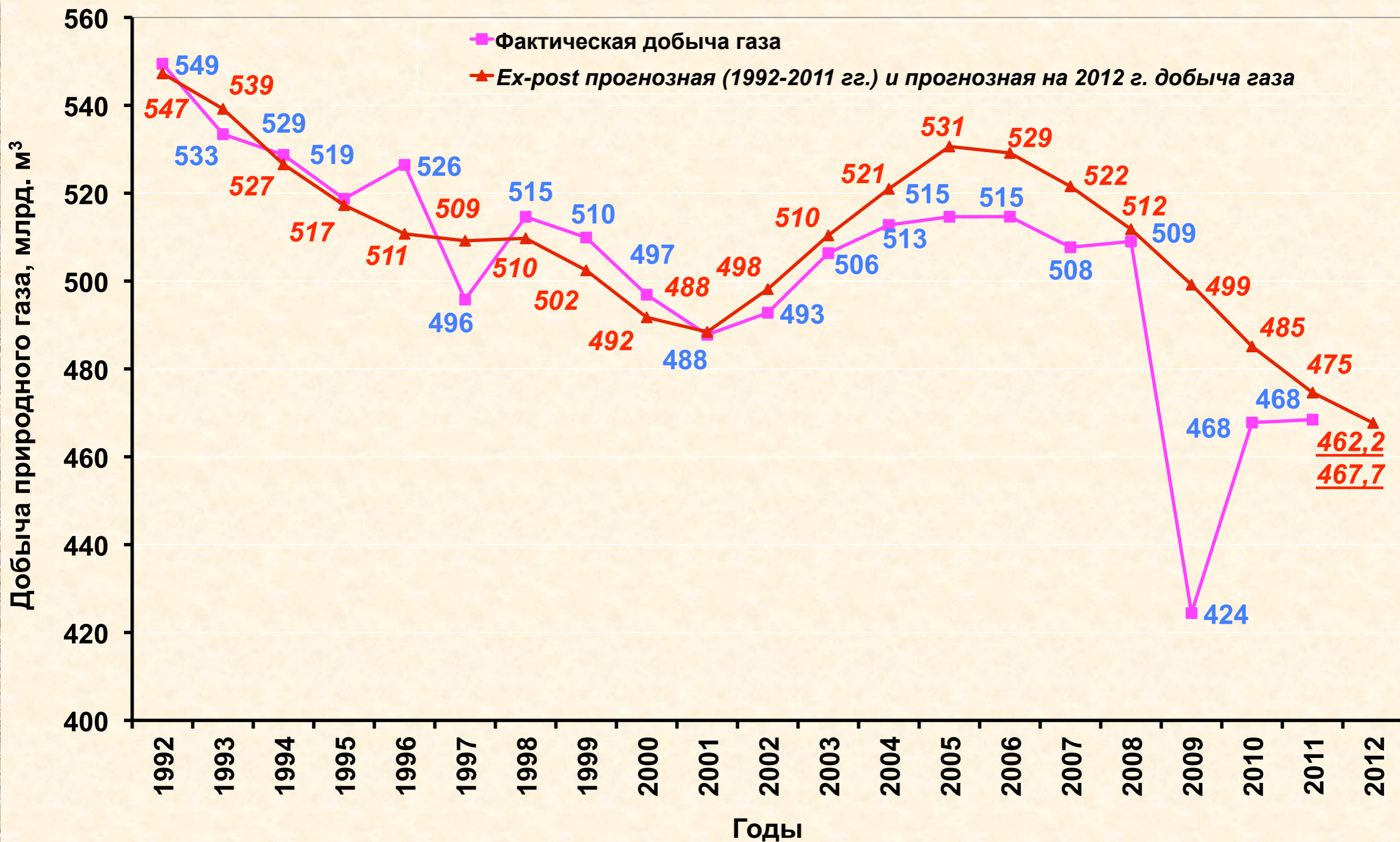
Фактическая и расчетная МНК добыча газа

Функции $\Gamma_t = e^{4,61} (\Phi_{t-1(1990)})^{0,56-5,12 \times 10^{-9} \cdot G_{1963,t-2}}$ в 1985-1991 гг.



Фактическая, ex-post прогнозная на 20 лет вперед (1992–2011 гг.) и прогнозная добыча газа в Тюменской области на 2012 г. на основе функции

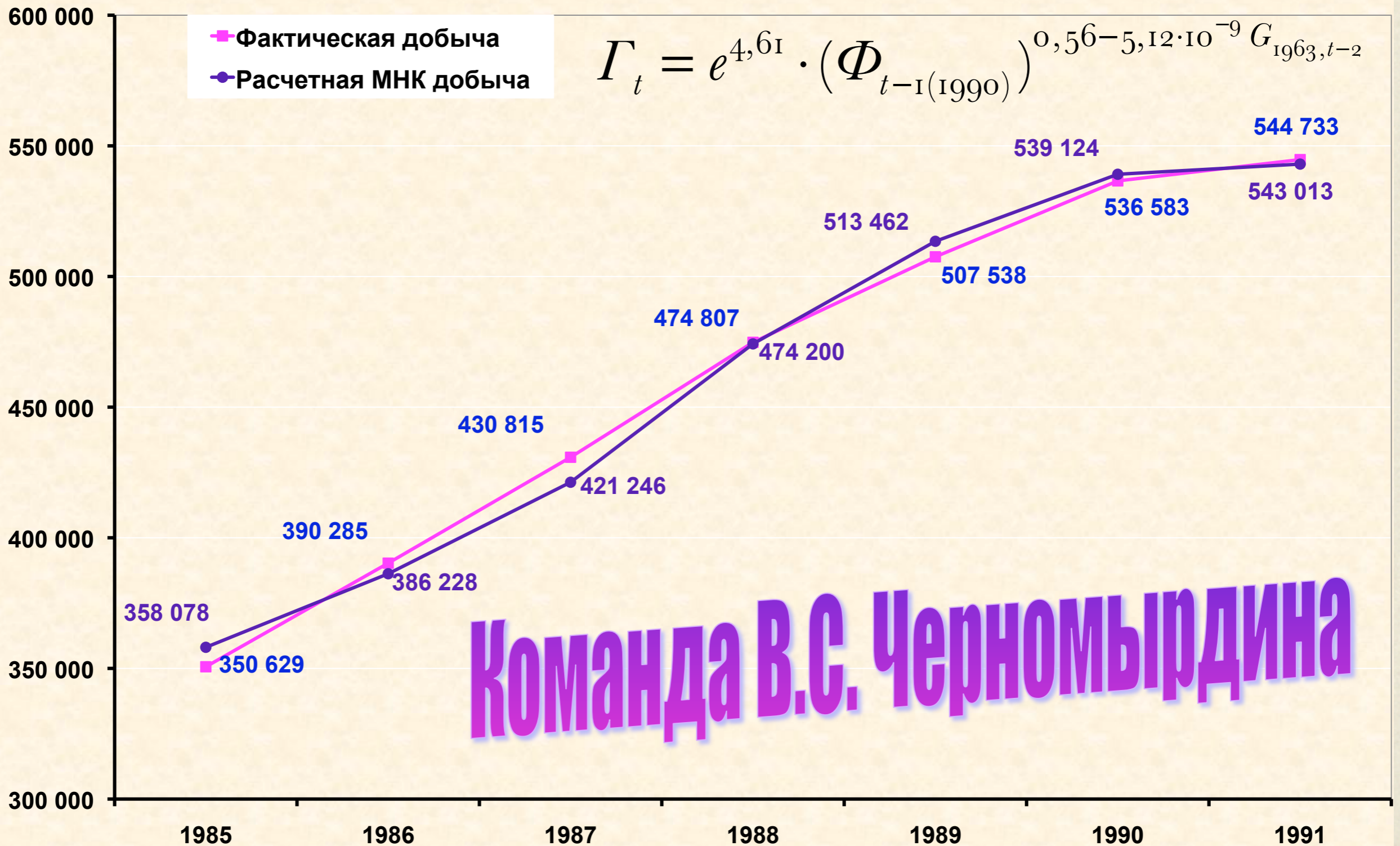
$$G_t = e^{4,61} (\Phi_{t-1(1990)})^{0,56-5,12 \times 10^{-9} \cdot G_{1963,t-2}}, \text{ исследованной в } 1985-1991 \text{ гг.}$$



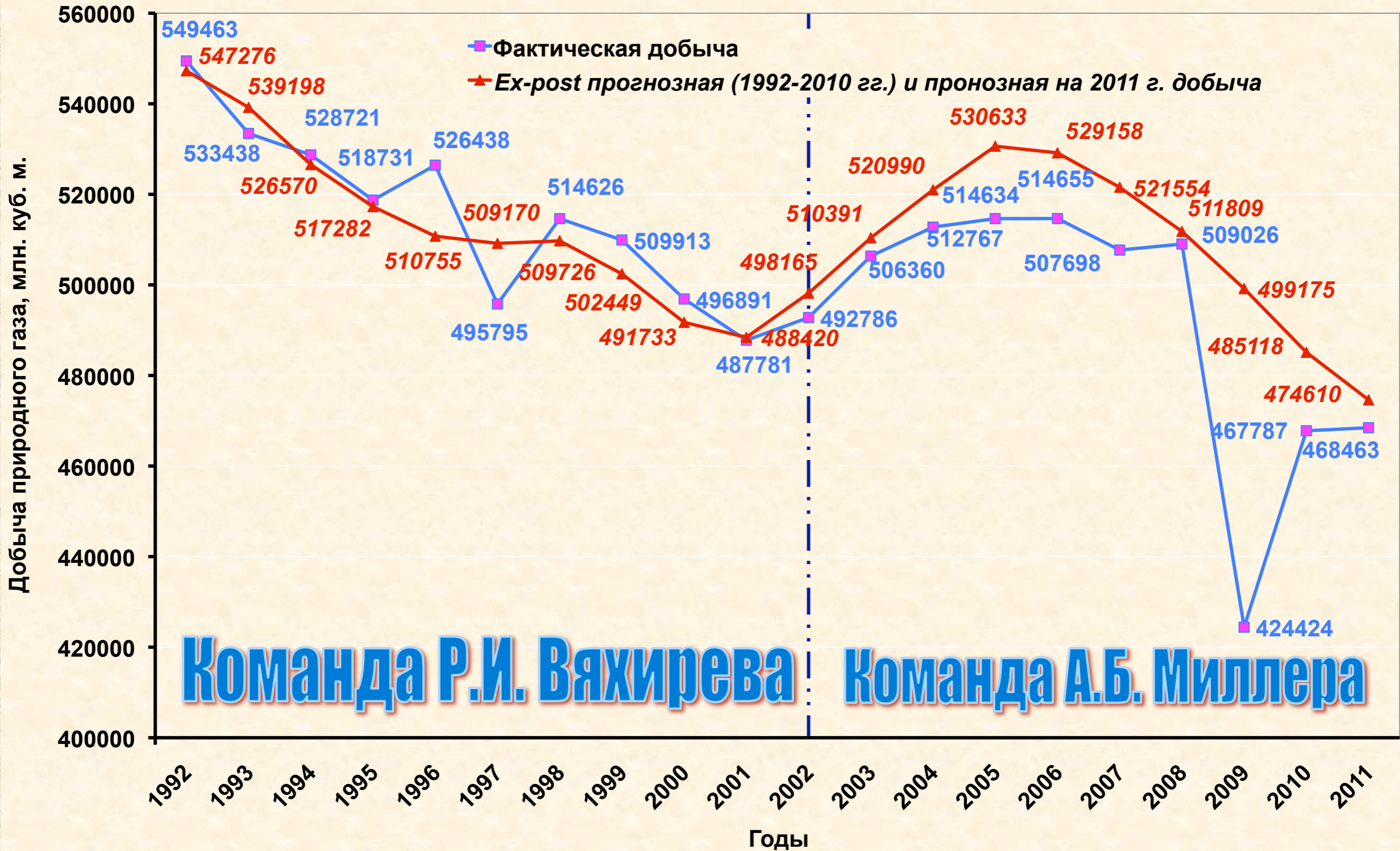
Газпром:
экономический анализ

1. Устойчивость целей стратегического развития Газпрома в добыче газа с 1985 г.

Устойчивость целей стратегического развития с 1985 г.: ф-я, иссл. в 1985-1991

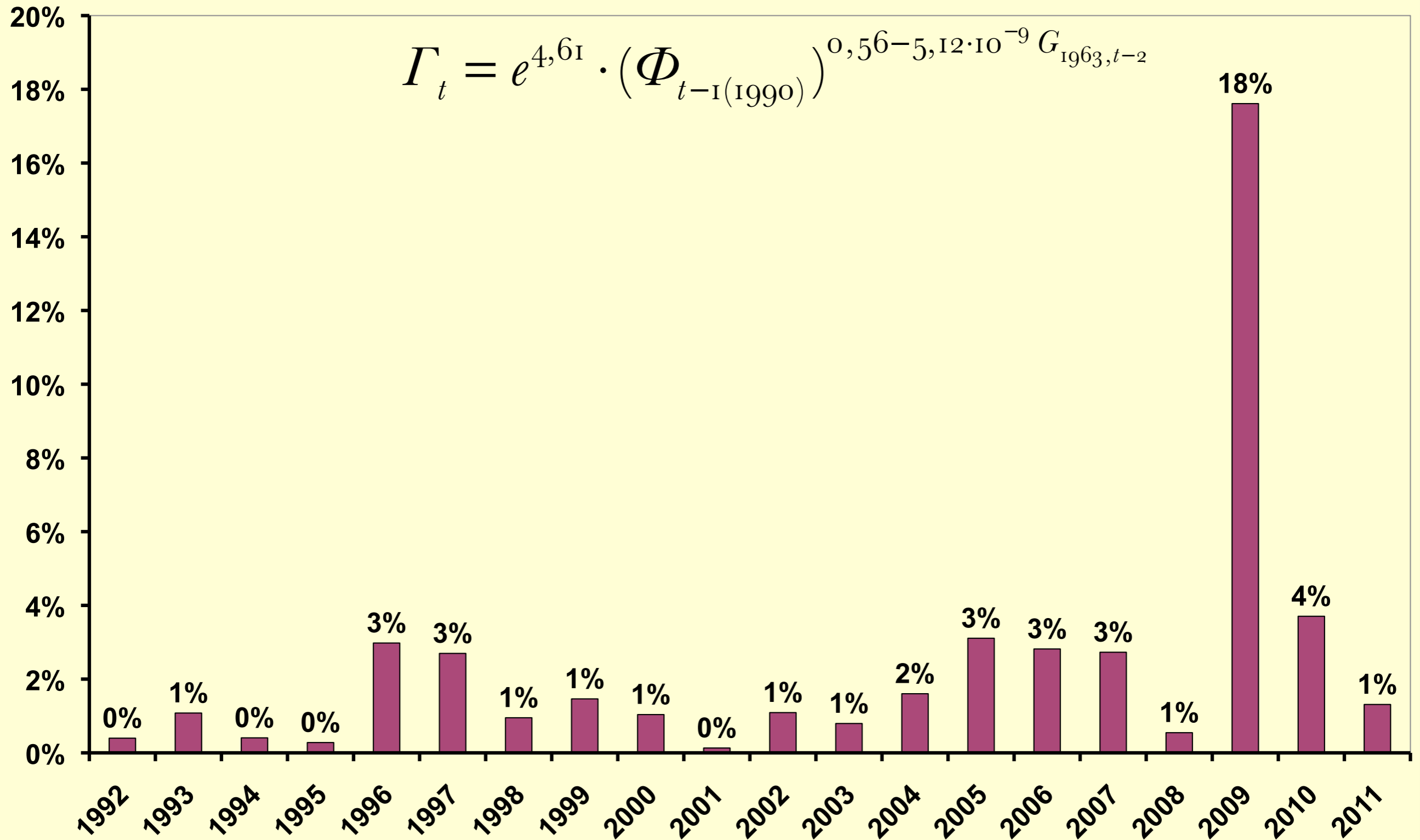


Фактическая и *ex-post* прогнозная добыча газа Газпромом на 20 лет вперед (1992-2011 гг.) по $\Gamma_t = e^{4,61} \cdot (\Phi_{t-1(1990)})^{0,56-5,12 \cdot 10^{-9} G_{1963,t-2}}$



Ошибки прогнозов на 20 лет вперед (1992-2011 гг.) по функции иссл. в 1985-1991 гг.

$$\Gamma_t = e^{4,6I} \cdot (\Phi_{t-I(1990)})^{0,56-5,12 \cdot 10^{-9} G_{1963,t-2}}$$



2. Экономическая,
технологическая и
институциональная
устойчивость Газпрома в
добыче газа 1985-2011 гг.

Газпром: стабильность параметров во времени и прогнозы по функциям $\Gamma_t = e^{\alpha_0} (\Phi_{t-1(1990)})^{\alpha_1 + \alpha_2 G_{1963 \cdot t - 2}}$, исследованным МНК с 1985 по 1991-2008 гг. (факт 2011 г. = 468463 млн. м³)

<i>Годы</i>	α_0	α_1	α_2	R^2	DW	<i>Прогноз 2011</i>	<i>Ошибка</i>
1985–1991	4,61(4)	0,56 (6)	-5,12*10 ⁻⁹ (-2,04)	0,99	1,52	474 610	1.3 %
1985–1992	4,71 (6)	0,55 (10)	-4,89*10 ⁻⁹ (-3)	0,99	1,49	490 689	4.7 %
1985-1993	4,43 (8)	0,57 (15)	-5,48*10 ⁻⁹ (-6)	0,99	1,57	452 363	3.4 %
1985–1994	4,60 (10)	0,56 (18)	-5,15*10 ⁻⁹ (-8)	0,99	1,68	472 534	0.9%
1985–1995	4,65 (13)	0,56 (23)	-5,07*10 ⁻⁹ (-11)	0,99	1,67	477 134	1.9 %
1985–1996	4,90 (14)	0,54 (22)	-4,65*10 ⁻⁹ (-11)	0,99	1,57	502 400	7.2 %
1985–1997	4,60 (11)	0,56 (21)	-5,14*10 ⁻⁹ (-12)	0,99	2,09	474 073	1.2 %
1985–1998	4,65 (13)	0,56 (22)	-5,05*10 ⁻⁹ (-14)	0,99	2,47	478 872	2.2 %
1985–1999	4,71 (14)	0,55 (24)	-4,97*10 ⁻⁹ (-16)	0,99	2,41	483 429	3.0 %
1985–2000	4,72 (15)	0,55 (26)	-4,95*10 ⁻⁹ (-18)	0,99	2,42	484 163	3.2 %
1985–2001	4,67 (16)	0,55 (28)	-5,02*10 ⁻⁹ (-20)	0,99	2,40	480 931	3.4 %
1985–2002	4,61 (16)	0,56 (28)	-5,10*10 ⁻⁹ (-21)	0,99	2,25	476 748	2.7 %
1985–2003	4,59 (16)	0,56 (29)	-5.14*10 ⁻⁹ (-23)	0,99	2,20	474 668	1.3 %
1985–2004	4,57 (16)	0,56 (29)	-5.19*10 ⁻⁹ (-23)	0,98	2,09	472 014	0.8 %
1985–2005	4,55 (15)	0,56 (28)	-5.24*10 ⁻⁹ (-23)	0,98	1,84	468 217	0.1 %
1985–2006	4,54 (15)	0,56 (28)	-5.28*10 ⁻⁹ (-23)	0,98	1,73	465 870	0.6 %
1985–2007	4,51 (15)	0,57 (29)	-5.32*10 ⁻⁹ (-24)	0,98	1,68	464 310	0.9 %
1985–2008	4,54 (16)	0,56 (29)	-5.28*10 ⁻⁹ (-25)	0,98	1,74	465 661	0.6 %

Стабильность параметров ПФ во времени на фоне:

- Перехода экономики России в 1992 г. от плановых к рыночным условиям хозяйствования (*устойчивость хозяйственного механизма*)
- Ввода в эксплуатацию новых месторождений, в т.ч. такого крупного как Заполярное (*технологическая устойчивость*)
- Смены руководства ОАО “Газпром” в 1993 и 2001 гг. (*устойчивость институционального механизма [правил игры]*)

Добыча газа Газпромом в
Тюменской области: *застой*
или *устойчивость* с 1985 г.?

Необходимость дополнительного исследования: причины

- Коллинеарность (основные фонды и накопленная добыча), низкие t -статистики**
- Модели производственных функций не учитывают труд как фактор производства**
- Функции исследованы с 1985 г., когда основные крупные месторождения ЯНАО уже были введены в действие**

Результаты
дополнительного
эконометрического
исследования добычи
газа Газпром в
Тюменской обл.
с 1965 по 2007 г.

Производственные функции	Коэффициенты и t-статистики			R ²	LM-тест
	α_0	α_1	α_2		
<i>1. Количественный этап с 1965 по 1971-1985 гг.</i>					
$\frac{\Gamma_t}{L_t} = e^{\alpha_0} (\Phi_{t-1})^{\alpha_1}$		≥ 1	-	$\approx 0,70$	
<i>2. Плановая экономика 1965-1990 гг.</i>					
$\frac{\Gamma_t}{L_t} = e^{\alpha_0} \left(\frac{\Phi_{t-1}}{L_t} \right)^{\alpha_1}$	-1,82 (3)	0,95 (8)	-	0,72	TR ² = 0,76 [p=0,38]
<i>3. Рыночная экономика 1993-2007 гг.</i>					
$\frac{\Gamma_t}{L_t} = e^{\alpha_0} \left(\frac{\Phi_{t-1}}{L_t} \right)^{\alpha_1} e^{\alpha_2 t}$	168 (51)	0,89 (34)	-0,085 (-51)	0,996	TR ² = 2,55 [p=0,11]
$\frac{\Gamma_t}{L_t} = e^{\alpha_0} \left(\frac{\Phi_{t-1}}{L_t} \right)^{\alpha_1} e^{\alpha_2 G_{1963,t-1}}$	-1,20 (-6)	0,89 (31)	-1,68*10 ⁻⁷ (-46)	0,996	TR ² = 3,62 [p=0,06]
$\frac{\Gamma_t}{L_t} = e^{\alpha_0} \left(\frac{\Phi_{t-1}}{L_t} \right)^{\alpha_1} e^{\alpha_2 G_{1963,t-2}}$	-1,25 (-6)	0,89 (30)	-1,67*10 ⁻⁷ (-45)	0,995	TR ² = 3,33 [p=0,07]
<i>Средняя за 1993-2007 гг. доля заработной платы с начислениями в себестоимости добычи газа 4-х крупных ДО Газпрома Тюм.обл.</i>					0,11

Газпром в Тюменской обл.:

2 этапа развития

- **1 этап 1965-1985 (КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ):**
наращивание объемов газодобычи за счет ввода в эксплуатацию новых месторождений (труд и накопленная добыча не являются значимыми)
- **2 этап 1985/1993-2008 (ИННОВАЦИОННЫЙ):**
улучшение технологии добычи газа в условиях естественного истощения запасов 1985-2008 (труд статистически значим с 1986 г., накопл. добыча с 1985 и 1993 гг. в различных функциях)

Выводы по Газпрому

- Устойчивость целей стратегического развития с 1985 г.
- Устойчивость хозяйственного и институционального механизмов с 1985 г.
- Технологическая устойчивость и инновационное развитие 1993-2007 гг.
- Минимизация издержек и парето-эффективное использование факторов производства 1993-2007 гг.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ՎԵՐՋԱԲԱՆ

Д-р Адам Смит (1766 г.):

“России, например, мы [англичане и шотландцы] продаем тонкое полотно и иную готовую продукцию и за малое количество этого получаем взамен большое количество необработанных продуктов. Такой вид торговли очень выгоден, поскольку необработанные, или сырьевые, товары дают занятость и средства к существованию большому числу людей”.

“To Russia for example we send fine linen and other manufactured goods, and for a small quantity of these receive in return great quantities of unmanufactured goods. This kind of trade is very advantageous, because goods in an unmanufactured and rude state afford employment and maintenance to a great number of persons.”

Adam Smith. *Lectures on Jurisprudence.* Oxford, 1978, pag. 535.

ՇԱՏ ՇԵՈՐ ՀԱԿԱԼՈՒԹՅՈՒՆ
ՈՒ ՇԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱՐ!

**БОЛЬШОЕ СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!**