

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДОБЫЧИ ПРИРОДНОГО ГАЗА ПАО “ГАЗПРОМ” И ЕГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА В УСЛОВИЯХ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ ОГРАНИЧЕНИЙ\*

© 2017 г. А.А. Афанасьев<sup>1</sup>

**Аннотация.** Исследование посвящено прогнозированию добычи природного газа ПАО “Газпром” из месторождений Тюменской области и его производственного потенциала в условиях постигших с 2014 г. экономику России и ее нефтегазовый комплекс кризисных явлений и внешнеэкономических ограничений, включая сокращение внешнего и внутреннего спроса на природный газ, в том числе на газ ПАО “Газпром”. На основе степенно-показательных производственных функций, оцененных в 1985–2008 гг., даются прогнозы на 2017 г. объемов добычи природного газа ПАО “Газпром” из месторождений Тюменской области (где компания добывает более 90% своего газа) и оценивается недоиспользованный производственный потенциал ПАО “Газпром” на территории области в 2014–2016 гг. На основе дополнительного эконометрического исследования производственной функции добычи природного газа ПАО “Газпром” в Тюменской области, включающей труд, эмпирически обоснован рост коэффициента нейтрального технического прогресса компании с 2014 г., одним из следствий которого, по мнению автора, стало непрерывное снижение с 2014 г. удельной себестоимости добычи природного газа у дочернего газодобывающего общества ООО “Газпром добыча Надым”, эксплуатирующего крупнейшее на полуострове Ямал Бованенковское нефтегазоконденсатное месторождение с запасами 4,9 трлн м<sup>3</sup> газа. Сделан вывод о том, что в условиях усилившихся в 2014 г. кризисных явлений в экономике России, а также начавшихся в этом же году внешнеэкономических и внешнеполитических ограничений, российский “Газпром” в сфере добычи газа продолжает оставаться эффективной естественной монополией с растущим коэффициентом нейтрального технического прогресса, снижающейся удельной себестоимостью добычи газа на новых месторождениях и минимальными производственными затратами, предельные и средние значения которых совпадают и не зависят от объемов добываемого газа.

**Ключевые слова:** прогнозирование, добыча природного газа, ПАО “Газпром”, Тюменская область, производственный потенциал, внешнеэкономические ограничения, эффективность хозяйственной деятельности, нейтральный технический прогресс, себестоимость.

**Классификация JEL:** D42, E27, L71, Q47, R15.

В 2014 г. экономика нашей страны столкнулась с внешнеэкономическими ограничениями, торговыми и финансовыми, со стороны ряда зарубежных партнеров и контрагентов. Не обошли стороной эти ограничения и российский нефтегазовый комплекс. И хотя основное бремя санкций легло на российскую нефтяную промышленность, их последствия серьезно отразились на отечественной газовой отрасли, в том числе на ПАО “Газпром”. Негативный эффект санкций усилило снижение мировых цен сначала на сырую нефть, а затем и на природный газ. Следствием всего этого стало сокращение внутреннего и внешнего спроса на российский газ с 2014 г., в том числе на газ ПАО “Газпром”. Одной из причин снижения спроса явилось прекращение поставок газа на украинский рынок. Новое правительство Украины, пришедшее к власти в феврале 2014 г., оказалось неспособным платить за российский природный газ, вследствие чего поставки газа были практически прекращены. Другой причиной снижения спроса на газ послужила общая ситуация в российской экономике, с 2014 г. осложнившаяся внешнеэкономическими санкциями. Еще одной причиной сокращения спроса явилось снижение внешнего спроса на российский газ со стороны ряда европейских стран вследствие неблагоприятной экономической ситуации в их странах и температурного фактора.

\* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 17-06-00463 А) и Российского гуманитарного научного фонда (проект 17-02-00457 А).

<sup>1</sup> Антон Александрович Афанасьев – д.э.н., в.н.с. ЦЭМИ РАН, профессор НИУ ВШЭ; Москва, aanton@cemi.rssi.ru.

Уменьшение спроса на российский газ негативно отразилось на объемах его добычи, которые стали снижаться с 2014 г. Несмотря на это, российский «Газпром» продолжает наращивать свои производственные мощности, в том числе на недавно введенном в эксплуатацию (2012 г.) крупном Бованенковском месторождении Ямало-Ненецкого автономного округа.

Таким образом, автору представляется актуальным прогнозирование добычи природного газа ПАО «Газпром» и его производственного потенциала в условиях внешнеэкономических ограничений. Более того, само по себе экономико-математическое моделирование и прогнозирование добычи природного газа является важной и своевременной задачей как для российского государства, так и для производителей газа и его потребителей. От объемов добычи и реализации природного газа в значительной степени зависят прогнозные параметры доходов государственного бюджета России (в том числе от налога на добычу полезных ископаемых, НДС), экспортной валютной выручки и валютного курса, темпов инфляции. Для производителей газа эконометрические модели производственных функций могут быть полезны при прогнозировании результатов реализации различных программ капитальных вложений в добычу и размеры будущей прибыли. Российским и зарубежным потребителям газа прогнозирование добычи может помочь при выработке стратегии эффективных экономических решений в зависимости от прогнозных объемов поставляемого на рынок газа.

Прогнозировать добычу природного газа можно при помощи различных методов, методик и моделей (прямой счет, геологические и инженерные модели, логистические кривые (Гафаров и др., 2011) и т.п.), среди которых эконометрические модели имеют ряд существенных преимуществ.

Во-первых, небольшого числа факторов (как правило, двух или трех) достаточно для адекватного описания и прогнозирования добычи природного газа.

Во-вторых, при помощи одного уравнения можно адекватно смоделировать и достаточно точно спрогнозировать добычу газа не только из отдельного месторождения, но и из совокупности всех месторождений компании, региона или страны.

В-третьих, устойчивость или неустойчивость во времени эконометрических оценок моделей производственных функций позволяют сделать важные экономические выводы: например о наличии или отсутствии структурных сдвигов, о стабильности или нестабильности хозяйственного и институционального механизмов, об устойчивости или неустойчивости целей стратегического развития исследуемого объекта.

В-четвертых, опыт эконометрического анализа показывает, что можно найти такие производственные функции, у которых на протяжении значительного числа лет не только *ex-post* прогнозные ошибки являются достаточно малыми, но и динамика *ex-post* прогнозной добычи соответствует динамике фактической.

Эконометрические модели производственных функций газовой и нефтяной промышленности, разработанные и использованные в трудах (Варшавский 1976а, 1976б; Насинник, 1975; Клименко, 1980; Мартос, 1989), и их модификации были уже применены автором к исследованию (моделированию и прогнозированию) новых объектов (Афанасьев, 2008, 2009а, 2009б, 2012, 2014а, 2014б), в том числе добычи природного газа «Газпромом» из месторождений Тюменской области.

В работах (Афанасьев, 2013, 2014а) автором были исследованы эконометрические модели производственных функций добычи природного газа ПАО «Газпром» (без учета ПАО «Газпром нефть») из месторождений Тюменской области, где концерн добывает более 90% природного газа, и на их основе были отобраны те функции, которые наиболее точно прогнозируют добычу с точки зрения принципа ретроспективных расчетов (*ex-post* прогноза).

Производственной функцией, адекватно описывающей процесс добычи природного газа с точки зрения экономического смысла и классических критериев эконометрики и наиболее точно прогнозирующей добычу газа ПАО «Газпром» в Тюменской области, является степенно-показательная функция с переменной эластичностью основных фондов (см. таблицу), исследованная во временных промежутках 1985–2008 гг.:

$$\Gamma_t = e^{\alpha_0} \bar{\Phi}_{t-1(1990)}^{\alpha_1 + \alpha_2 G_{1963,t-2}}, \quad (1)$$

где  $\Gamma_t$  – валовая добыча природного газа в году  $t$ ,  $\bar{\Phi}_{t(1990)}$  – среднегодовая стоимость основных промышленно-производственных фондов основного вида деятельности (в сопоставимых ценах 1990 г.) в году  $t$ ;  $G_{1963,t-1}$  – накопленная добыча природного газа с года начала промышленной добычи (1963 г.) по год  $(t - 1)$ , где  $t$  – время (год).

**Таблица.** Результаты эконометрического исследования степенно-показательных производственных функций добычи природного газа из месторождений ПАО «Газпром» Тюменской области (1) методом наименьших квадратов во временных промежутках 1985–2008 гг.

Годы	Коэффициенты и в скобках <i>t</i> -статистика			$R^2$	$DW$	Ошибка <i>ex-post</i> прогноза $APE$ до 2013 г. (без учета 2009 г.), %	
	$\alpha_0$	$\alpha_1$	$\alpha_2$			Максимальная	Средняя арифметическая
1985–1991	4,61 (4)	0,56 (6)	$-5,12 \times 10^{-9}$ (-2,04)	0,99	1,52	4,5	1,8
1985–1992	4,71 (6)	0,55 (10)	$-4,89 \times 10^{-9}$ (-4)	0,99	1,49	8,4	3,4
1985–1993	4,43 (8)	0,57 (15)	$-5,48 \times 10^{-9}$ (-6)	0,99	1,57	4,3	1,9
1985–1994	4,60 (10)	0,56 (18)	$-5,15 \times 10^{-9}$ (-8)	0,99	1,68	4,0	1,8
1985–1995	4,65 (13)	0,56 (23)	$-5,07 \times 10^{-9}$ (-11)	0,99	1,67	5,1	2,4
1985–1996	4,90 (14)	0,54 (22)	$-4,65 \times 10^{-9}$ (-11)	0,99	1,57	11,3	5,6
1985–1997	4,60 (11)	0,56 (21)	$-5,14 \times 10^{-9}$ (-12)	0,99	2,09	4,4	2,0
1985–1998	4,65 (13)	0,56 (22)	$-5,05 \times 10^{-9}$ (-14)	0,99	2,47	5,5	2,6
1985–1999	4,71 (14)	0,55 (24)	$-4,97 \times 10^{-9}$ (-16)	0,99	2,41	6,7	3,4
1985–2000	4,72 (15)	0,55 (26)	$-4,95 \times 10^{-9}$ (-18)	0,99	2,42	6,8	3,8
1985–2001	4,67 (16)	0,55 (28)	$-5,02 \times 10^{-9}$ (-20)	0,99	2,40	6,0	3,5
1985–2002	4,61 (16)	0,56 (28)	$-5,10 \times 10^{-9}$ (-21)	0,99	2,25	5,0	3,0
1985–2003	4,59 (16)	0,56 (29)	$-5,14 \times 10^{-9}$ (-23)	0,99	2,20	4,5	2,8
1985–2004	4,57 (16)	0,56 (29)	$-5,19 \times 10^{-9}$ (-23)	0,98	2,09	3,9	2,4
1985–2005	4,55 (15)	0,56 (28)	$-5,24 \times 10^{-9}$ (-23)	0,98	1,84	2,9	1,8
1985–2006	4,54 (15)	0,56 (28)	$-5,28 \times 10^{-9}$ (-23)	0,98	1,73	2,4	1,6
1985–2007	4,51 (15)	0,57 (29)	$-5,32 \times 10^{-9}$ (-24)	0,98	1,68	2,0	1,5
1985–2008	4,54 (16)	0,56 (29)	$-5,28 \times 10^{-9}$ (-25)	0,98	1,74	2,3	1,8

**Примечание.**  $R^2$  – коэффициент детерминации,  $DW$  – статистика Дарбина – Ватсона.

*Источник:* (Афанасьев, 2014а).

Действительно, во-первых, у этой функции величина коэффициента детерминации  $R^2$ , отражающая степень тесноты статистической связи между результирующей переменной (добычей газа) и объясняющими переменными (среднегодовой стоимостью основных промышленно-производственных фондов в сопоставимых ценах 1990 г. и накопленной добычей газа), очень высокая. Таким образом, в 1985–2008 гг. вариация добычи газа более чем на 99% обусловлена изменением его накопленной добычи и среднегодовой стоимости основных промышленно-производственных фондов в сопоставимых ценах 1990 г.

Во-вторых, значения статистики Дарбина – Ватсона свидетельствуют об отсутствии автокорреляции остатков первого порядка при 1%-ном уровне значимости.

В-третьих, превосходящие по модулю 2  $t$ -статистики оценок коэффициентов производственных функций показывают, что все учтенные факторы производства являются статистически значимыми. Знаки при их коэффициентах соответствуют существующим теоретическим и прикладным представлениям. Действительно, отрицательный коэффициент при накопленной добыче  $\alpha_2$  подтверждает тот факт, что по мере роста накопленной добычи, т.е. при истощении запасов, добыча падает, поскольку при неизменном объеме основных фондов с ростом накопленной добычи снижается давление в пласте и продуктивность газовых скважин. Положительный коэффициент при основных фондах  $\alpha_1$  показывает, что по мере увеличения их объема при данном уровне выработанности запасов природного газа добыча газа возрастает.

Таким образом, высокое качество аппроксимации эконометрической модели (1) и результаты проверки статистических гипотез не противоречат тому, что оценки параметров производственных функций (1), полученные методом наименьших квадратов во временном промежутке 1985–2008 гг., являются точными несмещенными оценками из всех линейных несмещенных оценок.

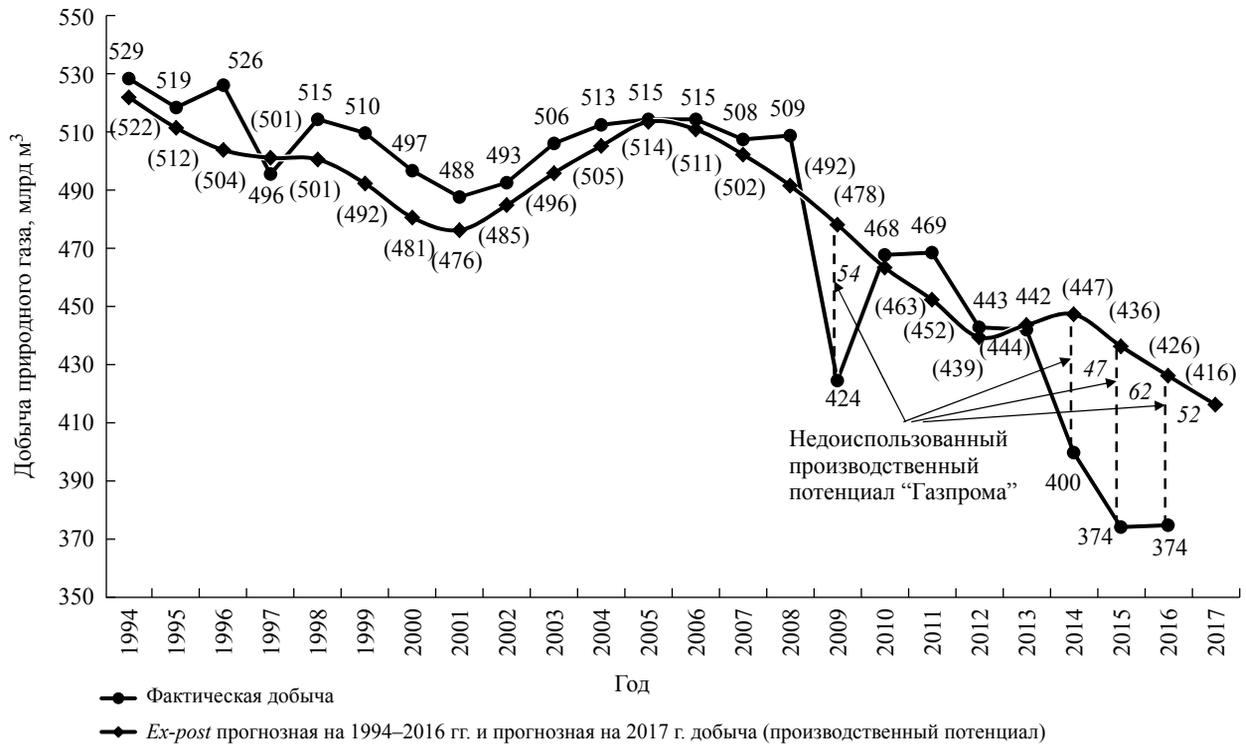
Более того, эконометрическая модель (1) обладает высокой прогностической силой: она имеет достаточно низкие ошибки *ex-post* прогноза  $APE$ , где

$$APE = \left| \frac{\text{Ex-post прогнозная добыча}}{\text{Фактическая добыча}} - 1 \right| \times 100\%, \quad (2)$$

не превышающие 5%. В частности, у степенно-показательной производственной функции добычи природного газа ПАО “Газпром” из месторождений Тюменской области (1), исследованной в 1985–1993 гг., ошибки *ex-post* прогноза на 1994–2013 гг. не превышают 4,3% (кроме 2009 г. – на 12,7%), и направление динамики *ex-post* прогнозных объемов добычи почти везде совпадает с направлением динамики фактических объемов, что говорит о хорошей прогностической силе этой функции.

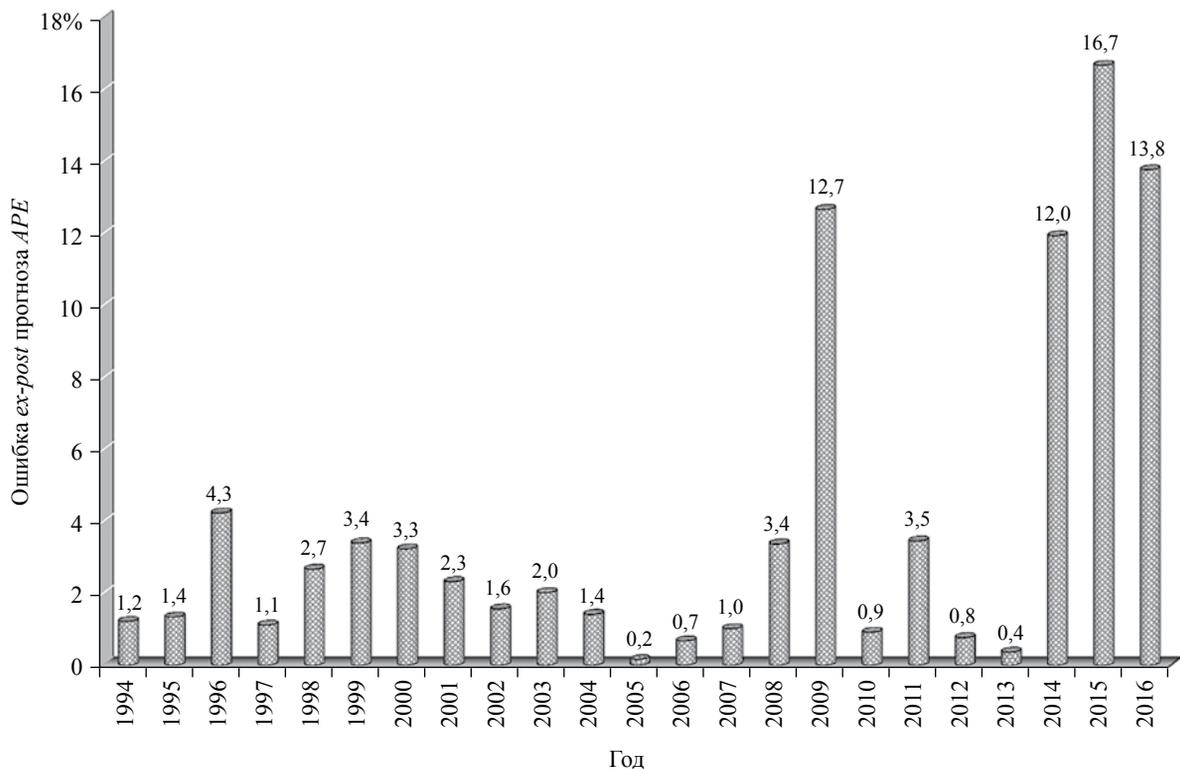
На 2014–2016 гг. прогнозные значения объемов добычи природного газа ПАО “Газпром” в Тюменской области по функции (1) значительно (на 12–17%, рис. 1 и 2) превысили фактические объемы<sup>1</sup>, что говорит о временном недоиспользовании производственного потенциала компании, об упущенных возможностях компании в объеме 50–60 млрд куб м (рис. 1) вследствие снижения спроса на газ, в том числе платежеспособного спроса, со стороны некоторых зарубежных и отечественных потребителей. Несмотря на это, ПАО “Газпром”, обладая значительным производственным потенциалом и являясь надежным поставщиком природного газа, может с выгодой реализовать свой потенциал с помощью прокладки новых маршрутов к тем потребителям, которые в нем нуждаются и готовы платить за него. Этими маршрутами могут стать дополнительные ветки газопроводов “Северный поток”, “Южный поток”, “Турецкий поток”. Прогнозное значение производственного потенциала добычи природного газа ПАО “Газпром” в Тюменской области на 2017 г. на основе функции (1), исследованной в 1985–1993 гг., составляет 416 млрд куб. м (рис. 1).

<sup>1</sup> По данным (Технико-экономические показатели..., 2015, 2016, 2017), добыча природного газа ПАО “Газпром” (без учета ПАО “Газпром нефть”) в Тюменской области составила в 2014 г. 400 млрд куб. м, а в 2015 и 2016 г. – 374 млрд куб. м.

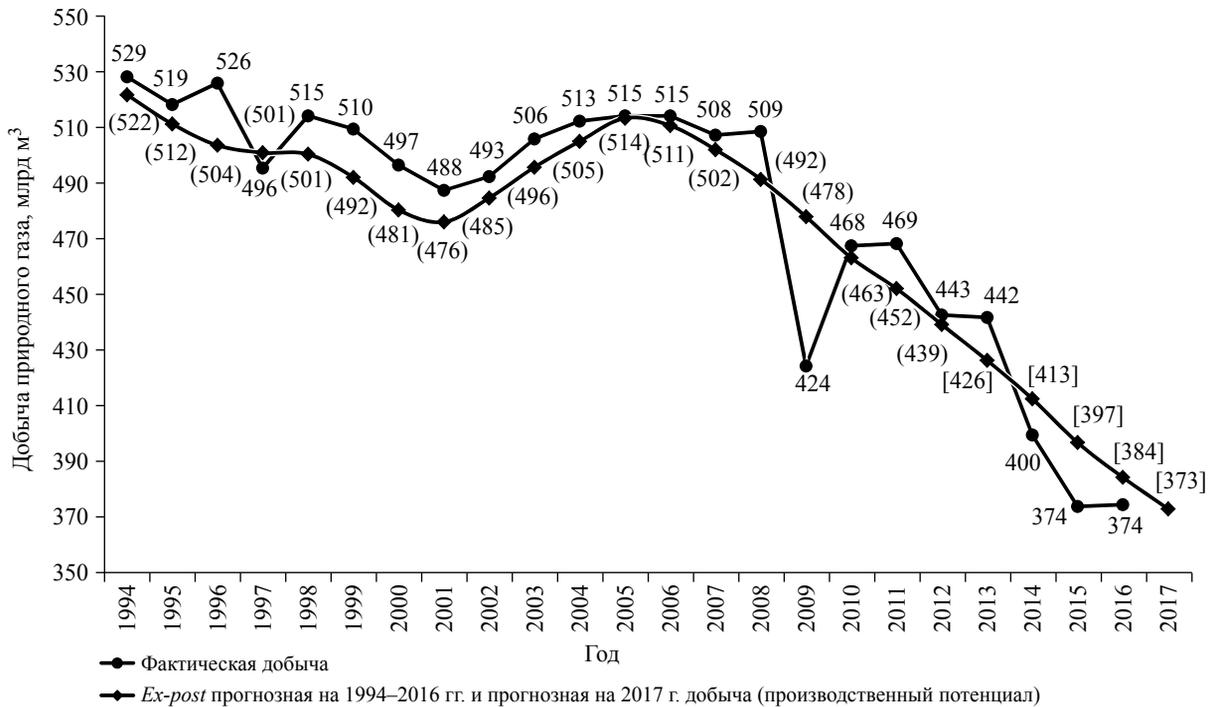


**Рис. 1.** Фактические, *ex-post* прогнозные на 1994–2016 гг. и прогнозные на 2017 г. объемы добычи природного газа (производственного потенциала) ПАО "Газпром" в Тюменской области по функции (1), исследованной во временном промежутке 1985–1993 гг.

**Примечание.** На графике *ex-post* прогнозные на 1994–2016 гг. и прогнозные на 2017 г. приведены в скобках.



**Рис. 2.** Ошибки *ex-post* прогноза APE (2) на 1994–2016 гг. добычи природного газа ПАО "Газпром" в Тюменской области по функции (1), исследованной во временном промежутке 1985–1993 гг., %



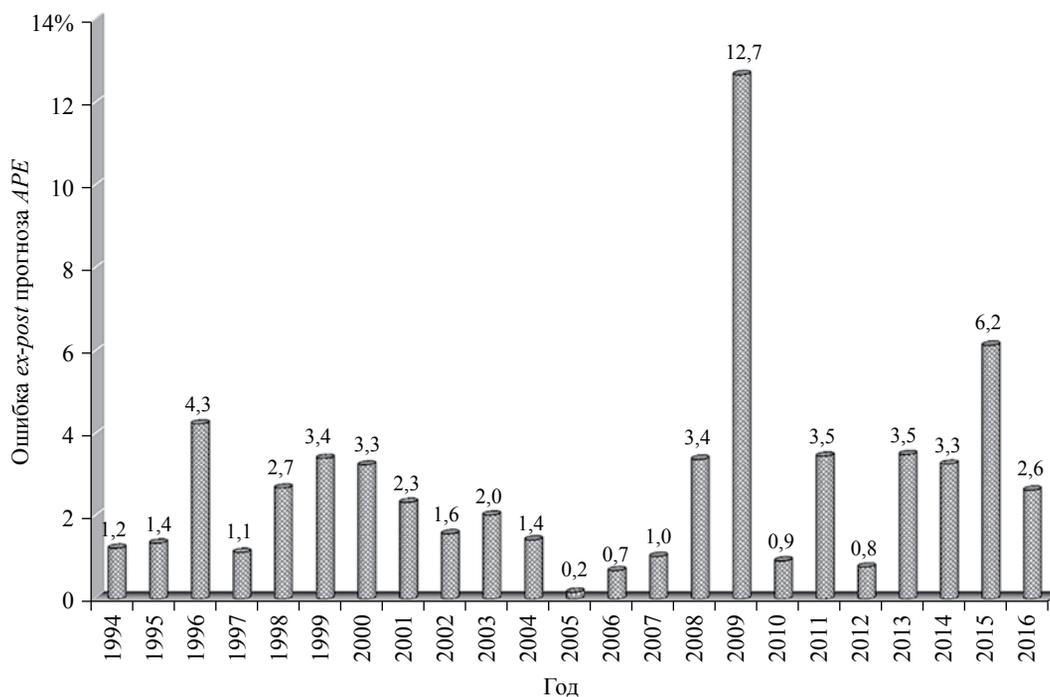
**Рис. 3.** Фактические, ex-post прогнозные на 1994–2016 гг. и прогнозные на 2017 г. объемы добычи природного газа ПАО “Газпром” в Тюменской области по функции (1), исследованной во временном промежутке 1985–1993 гг. без учета части новых основных фондов, введенных в действие в 2012–2016 гг.

**Примечание.** На графике ex-post прогнозные на 1994–2016 гг. и прогнозные на 2017 г. приведены в скобках.

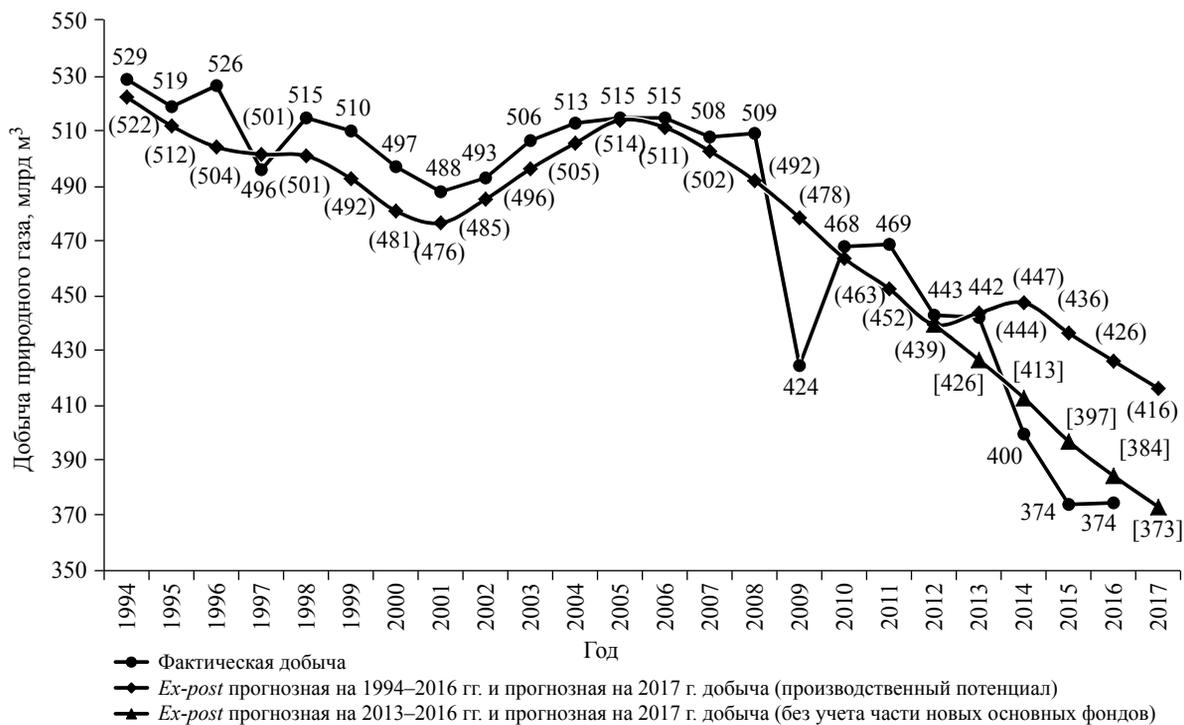
Из-за недостаточности статистических данных о среднегодовой степени загрузки основных фондов в добыче газа автор не имеет возможности дать более точные прогнозы. Вместе с тем косвенная оценка эффекта снижения спроса может быть дана следующим образом. Если предположить, что часть новых основных фондов, введенных в действие в 2012–2016 гг., временно недоиспользуется, то прогнозные значения объемов добычи природного газа ПАО “Газпром” из месторождений Тюменской области, рассчитанные на основе функции (1), исследованной в 1985–1993 гг., будут более близкими к их фактическим значениям в 2014–2016 гг. (рис. 3–4). Ошибка прогноза на эти годы не превысит 6,2% (рис. 4–5). Прогнозный объем добычи природного газа на 2017 г. ПАО “Газпром” в Тюменской области на основе функции (1), исследованной в 1985–1993 гг. без учета части новых основных фондов, введенных в действие в 2012–2016 гг., составляет 373 млрд куб. м (рис. 3 и 5).

В заключение отметим, что в условиях временного снижения спроса на газ и наличия прочих внешнеторговых ограничений российский “Газпром” остается надежным поставщиком голубого топлива как для отечественных, так и для зарубежных потребителей и партнеров, готовым в любое время оперативно и бесперебойно обеспечивать и удовлетворять текущие и будущие, в том числе возрастающие, потребности своих контрагентов в природном газе. Более того, в этот непростой период для экономики России эффективность хозяйственной деятельности ПАО “Газпром” в добыче природного газа повысилась. По нашим оценкам, основанным на эконометрическом исследовании в 1993–2016 гг. производственной функции добычи газа, включающей труд<sup>2</sup>, коэффициент нейтрального технического прогресса дочерних газодобывающих обществ ПАО “Газпром”

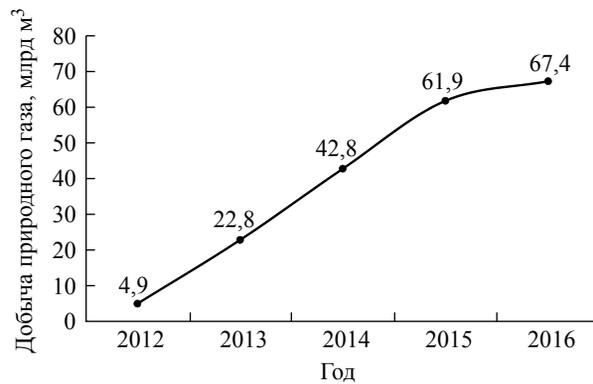
<sup>2</sup>  $\Gamma_t/L_t = A(\bar{\Phi}_{t-1}/L_t)^{\alpha_1} \exp\{\alpha_2 G_{1963,t-1}\}$ , где  $\Gamma_t$  – валовая добыча природного газа в году  $t$ ;  $L_t$  – среднегодовая численность промышленно-производственного персонала (работников) в добыче природного газа в году  $t$ ;  $\bar{\Phi}_t$  – среднегодовая стоимость основных промышленно-производственных фондов в добыче природного газа в году  $t$  в сопоставимых ценах 1990 г.;  $G_{1963,t-1}$  – накопленная добыча природного газа с момента начала добычи в 1963 г. по год  $(t - 1)$ ;  $A$  – коэффициент нейтрального технического прогресса.



**Рис. 4.** Ошибки *ex-post* прогноза APE (2) на 1994–2016 гг. добычи природного газа ПАО “Газпром” в Тюменской области по функции (1), исследованной во временном промежутке 1985–1993 гг. без учета части новых основных фондов, введенных в действие в 2012–2016 гг., %

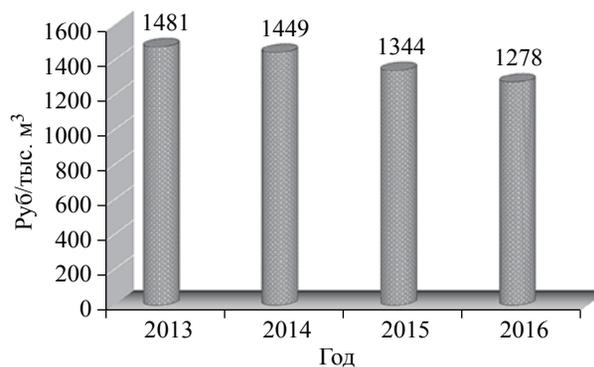


**Рис. 5.** Фактические, *ex-post* прогнозные на 1994–2016 гг. и прогнозные на 2017 г. объемы добычи природного газа ПАО “Газпром” в Тюменской области по функции (1), исследованной во временном промежутке 1985–1993 гг. с учетом (в круглых скобках) и без учета (в квадратных скобках) части новых основных фондов, введенных в действие в 2012–2016 гг.



**Рис. 6.** Добыча природного газа на Бованенковском месторождении в 2012–2016 гг.

*Источник:* корпоративный Интернет-сайт ПАО “Газпром” (<http://www.gazprom.ru/about/production/projects/deposits/bm/>).



**Рис. 7.** Удельная себестоимость добычи природного газа (без учета затрат головной компании) производственным объединением ООО “Газпром добыча Надым” в 2013–2016 гг.

*Источник:* расчеты автора на основе публичной отчетности Группы “Газпром”.

в Тюменской области в 2014 г. вырос на 12%, в 2015 г. — на 21%, а в 2016 г. — на 25% по сравнению с 2013 г. Эти общества добывали (Афанасьев, 2014б) и продолжают добывать природный газ с минимальными издержками, поскольку в 1993–2016 гг. значения эластичности добычи природного газа по труду находятся очень близко к значениям средней доли заработной платы с начислениями в затратах на добычу газа<sup>3</sup>. В этой связи неслучайным является тот факт, что у старейшего в Тюменской области газодобывающего производственного объединения ООО “Газпром добыча Надым”, эксплуатирующего с 2012 г. крупнейшее на полуострове Ямал Бованенковское нефтегазоконденсатное месторождение (рис. 6) с разведанными и предварительно оцененными запасами газа 4,9 трлн м<sup>3</sup>, начиная с 2014 г. происходит непрерывное снижение удельной себестоимости добычи газа: так, по сравнению с 2013 г. в 2014-м она снизилась на 2%, в 2015 — на 9%, а в 2016 г. — на 14% (рис. 7). Таким образом, можно утверждать, что в условиях усилившихся в 2014 г. кризисных явлений в экономике России, а также начавшихся в этом же году внешнеэкономических и внешнеполитических ограничений, российский “Газпром” в сфере добычи газа продолжает оставаться эффективной естественной монополией с растущим коэффициентом нейтрального технического прогресса, снижающейся удельной себестоимостью добычи газа на новых месторождениях и минимальными производственными затратами, предельные и средние значения которых совпадают и не зависят от объемов добываемого газа.

<sup>3</sup> В периоды 1993–2014, 1993–2015 и 1993–2016 гг. значения эластичности добычи природного газа по труду  $1 - \alpha_1$  составили 0,08; 0,08 и 0,08 соответственно, а значения средней за эти годы доли заработной платы с начислениями в затратах на добычу газа газодобывающих дочерних обществ ПАО “Газпром” Тюменской области — 0,09; 0,10 и 0,10 соответственно.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Афанасьев А. А.** (2008). Экономико-математическое моделирование и прогнозирование добычи природного газа в Тюменской области // *Газовая промышленность*. № 6. С. 19–25.
- Афанасьев А. А.** (2009а). Эконометрическое исследование производственных функций газодобывающей промышленности Красноярского края // *Экономика и математические методы*. Т. 45. № 3. С. 3–11.
- Афанасьев А. А.** (2009б). Производственные функции газодобывающей промышленности Тюменской области и дочерних обществ ОАО “Газпром” в 1993–2007 гг. // *Экономика и математические методы*. Т. 45. № 2. С. 37–53.
- Афанасьев А. А.** (2012). Эконометрические модели прогнозирования добычи природного газа // *Oil & Gas Journal Russia*. № 10 (65). С. 76–81.
- Афанасьев А. А.** (2013). Моделирование процессов денежного обращения в хозяйстве с газовой отраслью. [Электронный ресурс] Дисс. на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 08.00.13. М.: ЦЭМИ РАН. Режим доступа: [http://www.cemi.rssi.ru/staff/Thesis/index.php?ELEMENT\\_ID=7182](http://www.cemi.rssi.ru/staff/Thesis/index.php?ELEMENT_ID=7182)), свободный. Загл. с экрана. Яз. рус. (дата обращения: июнь 2017 г.).
- Афанасьев А. А.** (2014а). Устойчивость стратегических целей – необходимое условие развития “Газпрома” как глобальной энергетической компании // *Газовая промышленность*. № 704. С. 10–20.
- Афанасьев А. А.** (2014б). Инновационный прорыв в условиях мирового кризиса как источник высокой прибыльности “Газпрома”: эконометрический анализ // *Газовая промышленность*. № 11. С. 15–19.
- Варшавский Л. Е.** (1976а). Генетическое моделирование экономического развития нефте- и газодобывающей промышленности (на примере газодобывающей промышленности СССР). Дисс. на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.13. М.: ЦЭМИ АН СССР.
- Варшавский Л. Е.** (1976б). Об использовании производственных функций при прогнозировании показателей разработки газовых месторождений. В сб.: “*Экономика газовой промышленности*”. Вып. 5. М.: ВНИИЭГазпром. С. 21–28.
- Гафаров Н. А., Калитюк С. А., Глаголев А. И., Моисеев А. В.** (2011). Глобальный газовый бизнес: новые тенденции, сценарии, технологии. М.: ООО “Газпром экспо”.
- 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. С. 152–174.
- Мартос В. Н.** (1989). Методические указания по прогнозированию нефтеотдачи на стадии разведки месторождений. М.: ВНИГНИ.
- Насинник З. А.** (1975). Прогнозирование себестоимости нефти и попутного газа. М.: Недра.
- Технико-экономические показатели добычи газа, газового конденсата и нефти Группы “Газпром” в 2014 г. (2015). Экономико-статистический обзор. М.: ООО “Газпром экспо”.
- Технико-экономические показатели добычи газа, газового конденсата и нефти Группы “Газпром” в 2015 г. (2016). Экономико-статистический обзор. М.: ООО “НИИгазэкономика”.
- Технико-экономические показатели добычи газа, газового конденсата и нефти Группы “Газпром” в 2016 г. (2017). Экономико-статистический обзор. М.: ООО “НИИгазэкономика”.

Поступила в редакцию  
16.06.2017 г.

## REFERENCES (WITH ENGLISH TRANSLATION OR TRANSLITERATION)

- Afanas'ev A.A.** (2008). Economic-and-Mathematical Modeling and Forecasting of Natural Gas Production in the Tyumen Region. *Gas Industry*, 6, 19–25 (in Russian).
- Afanas'ev A.A.** (2009a). Econometric Study of Production Functions of the Krasnoyarsk Krai Gas Industry. *Economics and Mathematical Methods*, 45, 3, 3–11 (in Russian).
- Afanas'ev A.A.** (2009b). Production Functions of the Tyumen Region Gas Industry and Subsidiaries of OJSC “Gazprom” in 1993–2007. *Economics and Mathematical Methods*, 45, 2, 37–53 (in Russian).
- Afanas'ev A.A.** (2012). Econometric Models of Natural Gas Forecasting. *Oil & Gas Journal, Russia*, 10, 65, 76–81 (in Russian).

- Afanas'ev A.A.** (2013). Money Turnover Model for a Gas-Rich Country. Dr. econ. sci. thesis. Moscow: CEMI RAS Publ. Available at: [http://www.cemi.rssi.ru/staff/Thesis/index.php?ELEMENT\\_ID=7182](http://www.cemi.rssi.ru/staff/Thesis/index.php?ELEMENT_ID=7182) (accessed June 2017, in Russian).
- Afanas'ev A.A.** (2014a). Sustainable Strategic Goals of a Global Energy Company: Key for Gazprom's Future. *Gas Industry*, 704, 10–20 (in Russian).
- Afanas'ev A.A.** (2014b). Innovative Breakthrough under Global Crisis as the Source of Added Gazprom Revenues: Econometric Analysis. *Gas Industry*, 11, 15–19 (in Russian).
- Gafarov N.A., Kalityuk S.A., Glagolev A.I., Moiseev A.V.** (2011). The Global Gas Business, New Trends, Scenarios, Technology. Moscow: Gazprom Expo (in Russian).
- Klimenko A.V.** (1980). Prediction of the Extractive Industries Taking into Account Natural Factors. In: *"The Methods of Construction and Use of Macroeconomic and Sectoral Production Functions"*. Moscow: CEMI AS USSR, 152–174 (in Russian).
- Martos V.N.** (1989). Guidelines for Predicting Recovery at the Stage of Field Exploration. Moscow: VNIGNI (in Russian).
- Nasinnik Z.A.** (1975). Forecasting Cost of Oil and Associated Gas. Moscow: Nedra (in Russian).
- Technical and Economic Indicators of Gas, Gas Condensate and Oil Production by Gazprom Group in 2014 (2015). Economic and Statistical Review. M.: Gazprom Expo Publ. (in Russian).
- Technical and Economic Indicators of Gas, Gas Condensate and Oil Production by Gazprom Group in 2015 (2016). Economic and Statistical Review. M.: NIIGazekonomika Publ. (in Russian).
- Technical and Economic Indicators of Gas, Gas Condensate and Oil Production by Gazprom Group in 2016 (2017). Economic and Statistical Review. M.: NIIGazekonomika Publ. (in Russian).
- Varshavsky L.E.** (1976a). Genetic Modeling of Economic Development of the Oil and Gas Industry (on the Example of the Gas Industry of the USSR). Thesis for the degree of Cand. Sc. (Economics) on specialty 08.00.13. Moscow: CEMI AS USSR Publ. (in Russian).
- Varshavsky L.E.** (1976b). On Forecasting and Analytical Modeling of the Gas Industry. In: *"Economy of the gas industry"* 12, 16–24 (in Russian).

Received 16.06.2017

## FORECASTING OF GAZPROM GAS PRODUCTION AND ITS POTENTIAL UNDER THE FOREIGN ECONOMIC RESTRICTIONS

A.A. Afanasyev<sup>1</sup>

**Abstract.** This study is devoted to forecasting the Russian Gazprom natural gas production from the Tyumen region's fields and its production potential in the context of the Russian economic crises and foreign economic restrictions that has taken place since 2014, including a reduction in external and domestic demand for Russian natural gas as well as for gas of Gazprom. On the basis of gas production function estimated for 1985–2008 we make forecasts for 2017 of Gazprom gas production in Tyumen region (where the company is producing more than 90% of its gas) and estimate the under-utilized production potential of PJSC Gazprom in this region for 2014–2016. Basing on the additional econometric study of Gazprom gas production function (with labour) in the Tyumen Region we have empirically proved the growth of the coefficient of the company's neutral technical progress since 2014, one of the consequences of which, according to the author, was a continuous decline since 2014 the unit cost of natural gas production of the Gazprom subsidiary "Gazprom dobycha Nadym", which operates the largest Bovanenkovskoye oil and gas condensate field in the Yamal Peninsula which reserves are estimated to be 4.9 trill. cub. m of gas. It is concluded that in the Russian economic crisis that has been intensified since 2014 as well as the foreign economic and political restrictions that have been started in the same year, in the segment of gas production Russian Gazprom continues to be an effective natural monopoly with an increasing coefficient of neutral technical progress, declining average gas production cost in new fields and minimal production costs, the marginal and average values of which coincide and do not depend on the volumes of gas produced.

**Keywords:** forecasting, natural gas production, Gazprom, Tyumen region, production potential, foreign economic restrictions, Gazprom efficiency, neutral technical progress, gas production costs.

**JEL Classification:** D42, E27, L71, Q47, R15.

\* This study was supported by the Russian Foundation for Basic Research (project 17-06-00463 A) and the Russian Foundation for Humanities (project 17-02-00457 A).

<sup>1</sup> **Anton A. Afanasyev** – Doct. Sc. (Economics), Leading research associate, Central Economics and Mathematics Institute, Russian Academy of Sciences, Professor, National Research University Higher School of Economics; Russia, Moscow, aanton@cemi.rssi.ru.