

Анализ тенденций добычи нефти и цен

Т. ТРОФИМЧУК, А. ТРОФИМЧУК

Роль ОАО «Роснефть» и «Башнефть» в нефтяном комплексе страны. В настоящее время нефть выступает энергоносителем общемирового значения. Поэтому совершенствование стратегического управления нефтяным комплексом страны в первую очередь связано с прогнозированием в краткосрочной и долгосрочной перспективе, с реальной статистической оценкой результатов деятельности отдельных нефтяных компаний и регионов. Два года (2009 и 2010) Россия удерживала первое место в мире по добыче нефти. С 2011 г. она вновь переместилась на второе место, уступив первенство Саудовской Аравии. На фоне низких цен на нефть Россия в 2015 г. установила новый рекорд по добыче нефти с газовым конденсатом – 533 млн тонн. В 2015 г. ОАО «НК «Роснефть» было добыто 35,5 % от всей добытой нефти в стране. В октябре 2016 г. «Роснефть» установила полный контроль над производственной и финансовой деятельностью «Башнефти» [9]. Как известно, нефтяная компания «Башнефть» была основана еще в 1932 г. и располагает мощным научным потенциалом и имеет многолетний опыт разработки и внедрения передовых технологий разведки и добычи нефти [5]. Активы расположены в трех основных нефтедобывающих регионах России: Волго-Уральской, Тимано-Печорской провинциях, Западной Сибири. Основные «зрелые» месторождения компании расположены в Республике Башкортостан. На этот регион приходится 88 % добычи нефти. По результатам 2015 г. компания занимает четвертое место по объему первичной переработки нефти (19,13 млн т) среди нефтяных компаний России [9]. В 2015 г. «Башнефть» стала лидером среди отечественных нефтяных компаний по темпам увеличения

добычи, обеспечив около 30 % общего прироста производства нефти в России [9]. В 2015 г. было добыто 19,9 млн т нефти. Среднесуточная добыча составила 54,5 тыс. т/сут. (398 тыс. барр./сут.). Проведение высокоэффективных геолого-технических мероприятий (ГТМ) и применение современных технологий позволили в 2015 г. увеличить добычу нефти на «зрелых» месторождениях на 2,5 % по сравнению с 2014 г. Основной вклад в достижение данных показателей внесли новые месторождения в Тимано-Печорской провинции и Западной Сибири, их доля в годовой добыче составила 16,1 %. Комплексные меры по поддержанию добычи на «зрелых» месторождениях и успешное освоение новых перспективных месторождений обеспечивают стабильный рост годовой добычи. «Башнефть» концентрируется на эффективности добычи: применяются высокоэффективные ГТМ, большое внимание уделялось технологической и экономической эффективности, контролю за энергопотреблением. Компания продемонстрировала дальнейшее улучшение качественных и количественных показателей эффективности бурения и значительного сокращения производительного времени при бурении за счет разработки и внедрения эффективных мероприятий по предупреждению аварийности, а также использования высококачественного оборудования и высококвалифицированного персонала подрядчиков. В соответствии со стратегией импортозамещения работы в области бурения скважин осуществлялись при участии отечественных буровых и сервисных компаний. При этом отечественное оборудование позволило безаварийно пробурить скважины, добываясь показателей по проходке и скорости бурения, превышающих зарубежные аналоги.

Трофимчук Тимур Станиславович, канд. экон. наук, старший преподаватель Башкирского кооперативного института (филиала) Российского университета кооперации. E-mail: trofimtimg@mail.ru

Трофимчук Александр Станиславович, главный специалист ООО «РН-Уфа НИПИнефть»

Тенденции добычи нефти в РФ и Республике Башкортостан. В сложившихся условиях актуализируется необходимость выявления тенденций и сравнительного анализа объемов добычи нефти и цен с учетом новой статистической информации. Характерной особенностью динамики являлось снижение объемов добычи с 1990 по 1996 гг., далее следовала стабилизация до 2000 г., а затем наблюдалось увеличение данного показателя. Начиная с 2000 г. в стране неуклонно растет добыча нефти. В целом за весь период исследования 1990–2015 гг. по полиномам третьей степени расчетные данные более точно приближаются к фактическим показателям,

достигается высокий коэффициент детерминации и точность модели, так как средняя ошибка аппроксимации не превышает 5 % [2]. В наших работах были представлены тренды добычи нефти по России и Республике Башкортостан за 1990–2015 гг. [2; 3; 4]. Модели строятся поэтапно и регулярно обновляются. Начиная с 2000 г. тенденции добычи нефти в РФ стали адекватно описываться уравнениями линейной функции, что свидетельствует о достигнутых результатах. В то же время сравнительный анализ параметров уравнений трендов в динамике показывает снижение среднегодового абсолютного прироста в 2000–2015 гг. по сравнению с 2000–2010 гг. на 30,7 % (табл. 1).

Таблица 1

Тренды объемов добычи нефти в РФ и Республике Башкортостан, млн т

Регион	Период	Модели трендов	R ²	\bar{A} , %
По Российской Федерации	1990-2015	$\tilde{y}_t = 574,9 - 77,2t + 6,61t^2 - 0,144t^3$ (46,9) (-17,1) (14,7) (-11,7)	0,952	2,06
	2000-2010	$\tilde{y}_t = 334,1 + 17,99t$ (21,2) (7,8)	0,869	4,73
	2000-2015	$\tilde{y}_t = 361,2 + 12,46t$ (25,1) (8,4)	0,834	4,99
По Республике Башкортостан	1990-2015	$\tilde{y}_t = 31,13 - 2,90t + 0,123t^2 - 0,0011t^3$ (52,0) (-12,6) (5,1) (-2,3)	0,986	3,23
	2000-2015	$\tilde{y}_t = 9,99 + 0,434t$ (13,0) (5,5)	0,683	9,78
	2005-2015	$\tilde{y}_t = 9,69 + 0,674t$ (14,3) (7,8)	0,872	4,23
	2009-2015	$\tilde{y}_t = 11,3 + 1,125t$ (21,0) (7,8)	0,947	2,43

Полученные уравнения трендов являются статистически значимыми по F-критерию Фишера–Снедекора, коэффициенты регрессии значимы по t-критерию Стьюдента. Значения средней относительной ошибки аппроксимации не превышают 10 %, что свидетельствует о высокой точности построенных моделей, и поэтому они были использованы для прогнозирования объемов добычи нефти на перспективу [4]. Добыча нефти в Республике Башкортостан описывалась полиномами второй

и третьей степеней и характеризовалась снижением объемов добычи до 2001 г. [2; 3; 4]. Сравнительный анализ трендов показывает, что в начале реформ происходило согласованное изменение трендов добычи нефти по стране и по Республике Башкортостан. Однако по стране с 2000 г. началось увеличение добычи нефти, а по Республике Башкортостан наблюдалась дальнейшая стабилизация на уровне 12 млн т, поскольку нефтяные месторождения республики находятся на завершающей стадии разработки.

Увеличение объемов добычи нефти в Республике Башкортостан происходило в 2009–2015 гг.

Тенденции цен на нефть в РФ. Анализ динамики средних цен производителей на нефть

был осуществлен на рассматриваемом отрезке времени по этапам: в докризисный период 2000–2007 гг., 2000–2010 гг., а также в целом за 2000–2015 годы (см. табл. 2).

Таблица 2

Тренды цен на нефть в Российской Федерации

Показатель	2000-2007 гг.	2000-2010 гг.	2000-2015 гг.
Цены производителей, руб. за 1 т	$\tilde{y}_t = -45,57 + 754,3 t$ $r^2 = 0,868,$ $V \tilde{y}_{(t)} = 23,2\%$	$\tilde{y}_t = 434,0 + 599,9 t$ $r^2 = 0,777$ $V \tilde{y}_{(t)} = 27,8\%$	$\tilde{y}_t = -149,08 + 732,9t$ $r^2 = 0,909$ $V \tilde{y}_{(t)} = 25,1\%$
Экспортные цены, дол. за 1 т	$\tilde{y}_t = 49,8 + 47,0 t$ $r^2 = 0,836$ $V \tilde{y}_{(t)} = 21,0\%$	$\tilde{y}_t = 57,7 + 46,7 t$ $r^2 = 0,781,$ $V \tilde{y}_{(t)} = 25,6\%$	$\tilde{y}_t = 108,2 + 38,7 t$ $r^2 = 0,660$ $V \tilde{y}_{(t)} = 26,2\%$

Произошло значительное уменьшение среднегодового абсолютного прироста цен за 2000–2010 гг. по сравнению с докризисным периодом, что обусловлено резким снижением цен на нефть в 2008 г. Несмотря на это тренд средних цен производителей нефти показал устойчивую тенденцию к повышению за 2000–2015 гг. Средние экспортные цены за 1 тонну нефти повысились за 2000–2007 гг. на 47,0 дол., за 2000–2010 гг. – на 46,7 дол., а за 2000–2015 гг. – на 38,7 дол. За весь исследуемый период тенденция роста экспортных цен сохранилась, но имели более низкий абсолютный прирост, так как средние экспортные цены в период финансового кризиса 2014–2015 гг. были в большей степени подвержены снижению, чем цены производителей нефти.

Для количественной оценки эффекта ожиданий и выяснения закономерностей спроса и предложения и исключения автокорреляции были построены модели объемов добычи нефти в зависимости от цен производителей и экспортных цен с включением фактора времени. Модели регрессии с включением фактора времени показали, что влияние комплекса неучтенных факторов независимо от изменения внутренних цен производителей приводит к среднегодовому абсолютному приросту добычи нефти в среднем от 15,4 до 18,7 млн тонн в год [2; 4]. Основные закономерности, установленные в моделях за 2000–2010 гг., сохранились и в построенных моделях за 2000–2015 гг. Но оценки коэффициентов регрессии, характеризующие изменение объемов добычи от изменения цен, уменьшились (см. табл. 3).

Таблица 3

Модели зависимости добычи нефти от цен производителей X и фактора времени t по РФ, млн т

Периоды	от цен производителей – X	R ²	от цен производителей – X и фактора времени – t	R ²
2000–2010 гг.	$\tilde{y}_x = 346,3 + 0,0237X$	0,837	$\tilde{y}_x = 333,2 + 0,002 X + 16,8t$	0,871
2000–2015 гг.	$\tilde{y}_x = 375,2 + 0,0151 X$	0,723	$\tilde{y}_x = 360,6 - 0,004 X + 15,4 t$	0,838

При повышении цен объемы добычи нефти стали уменьшаться. Уменьшилось влияние фактора времени как на изменение объемов добычи, так от цен производителей,

так и экспортных цен. Следует отметить более высокие значения и широкие границы зависимости добычи нефти от изменения экспортных цен и фактора времени (см. табл. 4).

Таблица 4

Модели зависимости добычи нефти от экспортных цен – X и фактора времени – t по РФ, млн т

Периоды	от экспортных цен – X	R ²	от экспортных цен – X и фактора времени – t	R ²
2000-2010 гг.	1) $\tilde{y}_x = 343,5 + 0,291X$	0,637	$\tilde{y}_x = 336,5 - 0,04 X + 20,0 t$	0,873
2000-2015 гг.	1) $\tilde{y}_x = 368,3 + 0,226X$	0,622	2) $\tilde{y}_x = 356,9 + 0,040 X + 10,9t$	0,840

За исследуемый период Россия пережила финансовый кризис 2008–2009 гг., а также 2014–2015 гг. Поэтому в модели регрессии

добычи нефти от цен была включена и фиктивная переменная 0/1, которая показывает период до и после финансового кризиса (см. табл. 5).

Таблица 5

Модели зависимости объемов добычи нефти от цен – X₁ и фиктивной переменной – X₂ по РФ, млн. т за 2000 –2015 гг.

Факторы	Уравнения регрессии	R ²
Цены производителей – X ₁ и фиктивная переменная - X ₂	1) $\tilde{y}_x = 372,2 + 0,0149X_1 + 34,77 X_2$ (21,6) (6,1) (1,3)	R ² = 0,757
Экспортные цены – X ₁ и фиктивная переменная - X ₂	2) $\tilde{y}_x = 365,7 + 0,225X_1 + 9,917 X_2$ (24,4) (0,05) (22,9)	R ² = 0,628

Можно заметить, что при включении фиктивной переменной качество моделей улучшилось незначительно по сравнению с результатами, опубликованными в работе [1]. При этом в модели (1) существенным по t-критерию Стьюдента оказался фактор X₁, а в модели (2) – фиктивная переменная – X₂, таким образом, наблюдается более существенное влияние кризиса на добычу нефти в связи со снижением экспортных цен (см. табл. 5). Также было установлено, что модели регрессии по отклонениям от трендов фактических объемов добычи нефти и цен на нее практически не связаны между собой, что может свидетельствовать о наличии лага [4; 8]. Поэтому были построены регрессионные модели объемов добычи нефти со значениями цен производителей нефти за предыдущие годы:

$$\tilde{y}_t = a + b x_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (1)$$

где \tilde{y}_t – добыча нефти; x_{t-1} – цена производителей на нефть в предыдущем году; ε_t – отклонение фактических уровней от расчетных значений.

Построенные уравнения регрессии зависимости добычи нефти от цен произво-

дителей с лагом в один год отражают прямую связь между рассматриваемыми показателями. Наибольшее значение корреляции наблюдалось в период за 2004–2011 гг. Вместе с тем среднегодовой абсолютный прирост добычи нефти в зависимости от цен производителей имеет тенденцию к снижению [3, 4]. С увеличением длины временного ряда коэффициенты уравнений регрессии уменьшились, что говорит о тенденции к снижению добычи нефти в зависимости от цен предыдущего года. Также были построены модели регрессии с распределенными лагами, отражающие зависимость добычи нефти от средних цен производителей текущего и предыдущего годов:

$$\tilde{y}_t = a_0 + a x_t + b x_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (2)$$

где \tilde{y}_t – добыча нефти; x_t – цена производителей на нефть в текущем году; x_{t-1} – цена производителей на нефть в предыдущем году; ε_t – отклонение фактических уровней от расчетных значений

Анализ уравнения регрессии (1) в таблице 4 показывает, что оно значимо, как и его параметры являются существенными по t-критерию

($t_{\text{табл}} = 2,08$ при $P = 0,95$). Последовательный анализ моделей с распределенными лагами за 2000–2015 гг. показывает уменьшение уровней значимости коэффициентов регрессии – краткосрочного и долгосрочного мультипликаторов [4]. Параметры моделей с распределенным лагом независимой переменной за все периоды исследования показали более высокий абсолютный прирост добычи нефти в зависимости от изменений цен текущего периода, нежели от цен предыдущего года. Далее были построены модели авторегрессии с лаговыми зависимыми переменными:

$$\tilde{y}_t = a_0 + a x_t + b y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (3)$$

где \tilde{y}_t – добыча нефти; X_t – цена производителей на нефть в текущем году; y_{t-1} – добыча нефти в предыдущем году.

Так как в модели авторегрессии (3) в правой части содержится лаговая зависимая переменная, был использован метод инструментальных переменных [6; 8]. Была введена инструментальная переменная:

$$z = \tilde{y}_{t-1} = A + B x_{t-1}. \quad (4)$$

При помощи метода наименьших квадратов были построены значимые уравнения регрессии: 1. За 2000–2010 гг. – $\tilde{y}_{t-1} = 323,1 + 0,0293X_{t-1}$ $R^2 = 0,723$; за 2000–2015 гг. – $\tilde{y}_{t-1} = 357,6 + 0,0174X_{t-1}$ $R^2 = 0,718$. После подстановки в полученные уравнения значений x_{t-1} были найдены расчетные значения \tilde{y}_{t-1} . Далее вновь применили метод наименьших квадратов к модели (3), в которой вместо фактических значений y_{t-1} были использованы расчетные величины. Полученные уравнения авторегрессии в целом значимы, но коэффициенты регрессии статистически значимы только в модели за 2000–2010 гг. В моделях авторегрессии достигнутый уровень объемов добычи нефти в предыдущем году способствовал увеличению объемов добычи в текущем году до 446 тыс. т за период 2000–2010 гг. и до 297 тыс. т за 2000–2015 гг. Эти оценки могут использоваться при прогнозировании добычи нефти по инерционному сценарию развития.

Таблица 6

Модели добычи нефти с распределенными лагами и авторегрессии по Российской Федерации, млн т

№	Модели за 2000-2010 гг.	R ²
1	$\tilde{y}_t = 333,5 + 0,0157x_t + 0,0131 x_{t-1},$ (15,7) (2,7) (2,1)	0,805
2	$\tilde{y}_t = 189,5 + 0,0157x_t + 0,446 y_{t-1},$ (2,4) (2,7) (2,1)	0,805
Модели за 2000-2015 гг.		
1	$\tilde{y}_t = 374,8 + 0,0105 x_t + 0,0052 x_{t-1},$ (21,6) (1,8) (0,9)	0,739
2	$\tilde{y}_t = 268,4 + 0,0105 x_t + 0,297 y_{t-1},$ (2,2) (1,8) (0,9)	0,739

Инновационная деятельность. Выявленные зависимости требуют активизации инвестиционной и инновационной деятельности в отрасли. Как видно из данных таб-

лицы 7, объем инновационных товаров, работ и услуг в добыче топливно-энергетических полезных ископаемых увеличился в 2015 г. по сравнению с 2013 г. на 25,6 %.

Таблица 7

Инновационная деятельность в добыче топливно-энергетических полезных ископаемых РФ

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2015 г. в % к 2014 г.
Затраты на технологические инновации, млн руб.	79532	84347	113049	142,1
Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %	1,2	1,1	1,4	116,7
Объем инновационных товаров, работ и услуг, млн руб.	506180	500420	635720	125,6
в % от общего объема отгруженных товаров, работ и услуг	7,3	6,6	8	109,6
Удельный вес организаций, осуществлявших инновации отдельных типов, в общем числе обследованных организаций, процентов всего	10	8,6	8,5	85
технологические	8,3	7,2	7,1	89,2
маркетинговые	0,4	0,4	0,2	125
организационные	4,3	2,9	2,6	63,4

Однако доля инновационных товаров составляет не более 8 % от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг. При этом затраты на технологические инновации растут опережающими темпами по сравнению с выпуском инновационных товаров. А это в свою очередь ведет к сокращению доли организаций, осуществляющих технологические инновации. Повышается доля организаций, осуществляющих маркетинговые инновации, однако она незначительна по своей величине. В целом инновационная деятельность в сфере добычи топливно-энергетических полезных ископаемых, как и по экономике, активизируется [3]. Поэтому важно поддерживать новые сформировавшиеся тенденции для повышения конкурентоспособности на мировом рынке и уровня инновационной деятельности по применению новых технологий оптимизации добычи нефти и ее переработки.

Проведенное исследование динамики цен на нефтяном рынке и ее взаимосвязей с добычей нефти показало, что:

– тренды добычи нефти показали устойчивую тенденцию к повышению в РФ за

2000–2015 гг., а в Республике Башкортостан за 2009–2015 гг.;

– тренды цен на нефть также показали тенденцию к повышению, однако абсолютный прирост экспортных цен за 2000–2015 гг. существенно уменьшился по сравнению с 2000–2010 гг.;

– модели регрессии объемов добычи нефти от изменения цен с фиктивной переменной, показали более существенное влияние кризиса и санкций на добычу нефти;

– выявлен более высокий абсолютный прирост добычи нефти в зависимости от изменений цен текущего периода, чем от цен предыдущего года;

– оценки коэффициентов регрессии, характеризующие изменение объемов добычи от изменения цен, уменьшились;

– присоединение «Башнефти» к «Роснефти» должно открыть новые горизонты по взаимодействию республики с экономикой страны, с ее промышленными предприятиями. Это в свою очередь позволит загрузить нефтеперерабатывающие заводы сырьем, что позволит поднять промышленность республики на новый уровень.

Литература

1. Рассказов В.Е. Чувствительность России к цене на нефть. Статистическая методология территориальных сопоставлений: Финуниверситет при Правительстве РФ; отв.ред. В.Н. Салин. М.: Издательская торговая Компания «Наука-Бизнес-Паритет», 2014.

2. Рафикова Н.Т. Основы статистики: учеб. пособие. М., 2014. 352 с.

3. Салин В.Н., Попова А.А., Шпаковская Е.П. Динамика инновационной деятельности в Российской Федерации. Статистическая методология территориальных сопоставлений: Финуниверситет при Правительстве РФ / отв. ред. В.Н. Салин. М.: Издательская торговая Компания «Наука-Бизнес-Паритет», 2014.

4. Трофимчук Т.С. Моделирование тенденций добычи нефти, цен и их взаимосвязей с

факторами // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2013. № 2. С. 45–49.

5. Трофимчук Т.С. Методика оценки влияния цен и инвестиций с лагом на добычу нефти // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2015. № 6. С. 46–50.

6. Трофимчук Т.С. Статистическое исследование развития нефтяного комплекса: монография. Уфа: ИСЭИ УНЦ РАН, 2016 г. 172 с.

7. Трофимчук Т.С., Трофимчук А.С. Достижения и перспективы добычи нефти в Республике Башкортостан // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. Научно-экономический журнал. М., 2012. № 11. С. 51–55.

8. Эконометрика: учебник для магистров / И.И. Елисеева, С.В. Курышева и др. / под ред. И.И. Елисеевой. М.: Юрайт, 2012. 453 с.

9. www.bashneft.ru/info

Важнейшие тенденции информационно-коммуникационных технологий в развитии современной глобальной экономики

Р. СОЛИЕВ

В глобальной экономике происходят серьезные изменения и качественные структурные трансформации, связанные с кардинальной переоценкой экономических ценностей на принципах цифровых и «облачных» технологий, прежде всего с опережающим переходом развитых стран на новый технологический уклад – к экономике знаний и услуг, цифровым и «зеленым» технологиям, многократно снижающим энергоёмкость и материалоемкость производства. Данный этап характеризуется ускоряющимися темпами развития науки и информационных технологий, автоматизацией и роботизацией производственных, управленческих и функциональных процессов, массовым использованием в процессе производства анализа

большого объема данных (в производстве авиационных технологий, автомобилей, полупроводников, электроники, фармацевтике и др.) и многим другим и, что не менее существенно, разработкой экологичного способа производства энергии из возобновляемых источников (ветроэнергетики, солнечной, термоядерной энергетики и др.), ведущим к структурному падению себестоимости производства, торговли, транспорта, коммуникаций и капитальных затрат и, как следствие, низкой капиталоемкости экономического роста. Появление новых отраслей и видов производства, внедрение инноваций и современных технологий на основе возобновляемых ресурсов и источников энергии, использование робототехники, систем

Солиев Равшан Юсупович, сотрудник Института прогнозирования и макроэкономических исследований при Кабинете Министров Республики Узбекистан. E-mail: infoifmr@gmail.com