Дегтярев А.Н.**Degtyarev A.N.**

доктор экономических наук, профессор,
вице-президент Академии наук Республики Башкортостан,
директор ГАНУ «Институт стратегических исследований
Республики Башкортостан»
г. Уфа, Российская Федерация

УДК 330.526.2

DOI: 10.17122/2541-8904-2020-3-33-18-27

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В структуре валового внутреннего продукта Российской Федерации именно промышленности принадлежит около 36 %, в том числе: обрабатывающим производствам – 18 %, добыче полезных ископаемых – 14,8 %, производству и распределению электроэнергии, газа и воды – 3,1 % и т.д. Фактически около 70 % добычи нефти в стране принадлежит двум федеральным округам: Уральскому (50 %) и Приволжскому (19 %). Добыча нефти в Российской Федерации за период с 2010 по 2018 годы увеличилась на 11 %, экспорт возрос на 5,5 %. На экспорт направляется около 47-49 % от всего добываемого объема нефти в стране. Уровень производительности труда в добыче полезных ископаемых на протяжении исследуемой динамики оказывался в три раза большим, чем в обрабатывающем производстве и в 3,5-5 раз большим, чем при распределении электроэнергии, газа и воды. В настоящее время используются различные способы добычи нефти, в том числе: с помощью методов искусственного воздействия на пласт (42,2 %), с помощью закачки воды (34 %), с помощью физико-химических методов, включая газовые (7,5 %), с помощью гидродинамических (7,3 %), термических (0,7 %) и новых методов (8,3 %). При этом объемы нефтедобычи с применением метода закачки воды в стране сократились на 9,8 %, с применением методов искусственного воздействия на пласт – уменьшились на 3,8 %, с применением гидродинамических методов – объемы нефтедобычи уменьшились на 1,2 %. В последние годы наблюдается тенденция роста использования термических (в 2,2 раза), физико-химических (+27,8 %) и других новых методов нефтедобычи (+32,3 %). Глубина переработки нефти в Российской Федерации возросла с 71,2 % в 2010 г. до 82,2 % в 2018 г.

Новизна работы заключается в том, что в проведенный корреляционно-регрессионный анализ нами были включены как экономические, так и социально значимые факторы. Кроме того, нами было установлено, что ключевыми влияющими на формирование валового внутреннего продукта факторами являются уровень цен на нефть, объемы экспорта и объемы промышленного производства.

Ключевые слова: промышленность, нефтяная отрасль, валовой внутренний продукт, нефтепереработка, экспорт, производительность труда, корреляционно-регрессионный анализ.

OIL INDUSTRY DEVELOPMENT TRENDS IN THE RUSSIAN FEDERATION

In the structure of the gross domestic product of the Russian Federation, industry accounts for about 36 %, including: manufacturing – 18 %, mining - 14.8 %, production and distribution of electricity, gas and water - 3.1%, etc. In fact, about 70 % of oil production in the country belongs to two federal districts: Ural (50 %) and Volga (19 %). Oil production in the Russian Federation for the period from 2010 to 2018 increased by 11%, exports increased by 5.5 %. About 47-49 % of the total volume of oil produced in the country is exported. The level of labor productivity in mining during the studied dynamics turned out to be three times higher than in manufacturing, and 3.5-5

times higher than in the distribution of electricity, gas and water. Currently, various methods of oil production are used, including: using methods of artificial stimulation of the reservoir (42.2 %), using water injection (34 %), using physicochemical methods, including gas (7.5 %), using hydrodynamic (7.3 %), thermal (0.7 %) and new methods (8.3 %). At the same time, oil production using the water injection method in the country decreased by 9.8 %, using artificial stimulation methods decreased by 3.8 %, and using hydrodynamic methods, oil production decreased by 1.2 %. In recent years, there has been a growing trend in the use of thermal (2.2 times), physicochemical (+ 27.8 %) and other new oil production methods (+ 32.3 %). The depth of oil refining in the Russian Federation increased from 71.2 % in 2010 to 82.2% in 2018. The novelty of the work lies in the fact that we included both economic and socially significant factors in our correlation and regression analysis. In addition, we found that the key factors influencing the formation of gross domestic product are the level of oil prices, export volumes and industrial production volumes.

Key words: industry, oil industry, gross domestic product, oil refining, export, labor productivity, correlation and regression analysis.

Введение

Российская Федерация занимает второе место по нефтедобыче в мире (14 %). Страна зарекомендовала себя в качестве неформального и довольно влиятельного лидера среди стран ОПЕК с 1998 года, а также в ОПЕК+ – с 2016 года, выступая в качестве активного наблюдателя. Высокая волатильность цен на нефть, экономические кризисы (2008, 2020 гг.) преобладание предложения нефти над ее спросом, падение цен, а также исторически сложившаяся отрицательная котировка стоимости барреля нефти (20.04.2020) и

некоторые другие причины негативно сказываются на формировании валового внутреннего продукта России, поскольку вклад в него топливно-энергетического комплекса составляет около 36 %.

Анализ современного состояния развития промышленности и нефтедобычи в Российской Федерации. Важнейшей опорой экономики страны выступает промышленное производство. Это наглядно можно увидеть на примере структуры валового внутреннего продукта Российской Федерации (рис. 1).

Рисунок 1. Структура валового внутреннего продукта Российской Федерации (%) [2]

Из данных, представленных на рисунке 1, следует, что в структуре валового внутреннего продукта Российской Федерации именно промышленности принадлежит около 36 %, в том числе: обрабатывающим производствам – 18 % (в 2018 г.), добыче полезных ископаемых – 14,8 %, производству и распределению электроэнергии, газа и воды – 3,1 % и т.д.

Согласно данным официальной статистики Росстата, в структуре промышленного производства страны наибольший удельный вес принадлежит обрабатывающим производствам (63,5 %), затем добыче полезных ископаемых (26,7 %), обеспечению электрической энергией, газом и паром (8,2 %), водоснабжению и водоотведению (1,6 %).

В составе обрабатывающих производств наибольший удельный вес принадлежит производству кокса и нефтепродуктов – 21,4 %

от общего объема валового регионального продукта.

В составе добычи полезных ископаемых наибольший удельный вес принадлежит добыче сырой нефти и природного газа – 70,4 %, затем добыче металлических руд – 7,9 %, добыче угля – 7,4 %, добыче прочих полезных ископаемых – 2,9 %.

В общем объеме промышленной продукции страны добыче сырой нефти и природного газа принадлежит около 18,9 % от общего объема выручки, а производству кокса и нефтепродуктов принадлежит 13,6 %. В сумме нефтедобыча и нефтепереработка приносят около 32,5 % валовой продукции.

Рассмотрим сезонность производства кокса и нефтепродуктов в Российской Федерации на рисунке 2.

Рисунок 2. Сезонность производства нефтепродуктов в Российской Федерации в 2018 г. (млн т) [2]

Из данных рисунка 2 видно, что ключевым влияющим фактором на формирование валового внутреннего продукта является уровень цен на нефть.

Рассмотрим структуру нефтедобычи по федеральным округам Российской Федерации (рис. 3).

Из данных, представленных на рисунке 3, видно, что наибольший удельный вес по

добыче нефти в стране принадлежит Уральскому федеральному округу – 49,6 % и Приволжскому федеральному округу – 19,1 % (всего это около 69 %).

Согласно официальным данным Министерства энергетики Российской Федерации по состоянию на 01.01.2019, добычу нефти и газового конденсата (нефтяного сырья) на территории Российской

Рисунок 3. Структура добычи нефти по федеральным округам Российской Федерации (%) [2]

Федерации осуществляли 290 организаций, имеющих лицензии на право пользования недрами, в том числе: 100 организаций, входящих в структуру 11 вертикально-интегрированных компаний (ВИНК); 187 независимых добывающих компаний, не входящих в структуру ВИНК; три компании, работающие на условиях соглашений о разделе продукции (далее — операторы СРП). Согласно данным Министерства энергетики Российской Федерации, основной объем национальной нефтедобычи (85,2 % от общероссийского показателя) по-прежнему формируется крупнейшими вертикально-интегрированными компаниями. Одновременно возрастает доля независимых нефтедобывающих компаний,

общий вклад которых в суммарном производстве нефти по стране достиг по итогам 2018 г. 14,8 %. Из них 3,4 % приходится на операторов СРП [1].

По итогам 2018 г., объем национальной добычи нефтяного сырья вырос относительно 2017 г. на 9,1 млн т (+1,7 %) и составил в абсолютном выражении 555,9 млн тонн. Из полученного прироста более половины (+5,0 млн тонн, +13,5 %) было получено на новых месторождениях со сроком эксплуатации до 5 лет.

Добыча нефти в Российской Федерации за период с 2010 по 2018 годы увеличилась на 11,1 %, экспорт возрос на 5,5 % (рис. 4).

Рисунок 4. Динамика объемов добычи и экспорта нефти в Российской Федерации (млн т) [2]

Важно отметить, что на экспорт в 2010 году было направлено около 49 % от всего добываемого объема нефти в стране, в 2018 году – 47 %.

Проведем сравнительный анализ уровня производительности труда в промышленном производстве путем соотнесения стоимости

валовой продукции в обрабатывающих производствах, добычи полезных ископаемых и при производстве и распределении электроэнергии, газа и воды в расчете на одного работающего человека (табл. 1).

Таблица 1. Производительность труда в промышленном производстве Российской Федерации (млн руб./человека) [2]

Показатели	2010 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2018 г. к 2010 г. (разы)
Добыча полезных ископаемых	6,9	11,9	12,3	14,0	18,4	2,7
Обрабатывающие производства	2,4	4,6	4,9	5,6	6,5	2,8
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	2,0	2,7	3,0	3,7	3,9	2,0
Официальный курс рубля к доллару США, рублей за доллар	30,48	72,88	60,66	57,60	69,47	2,3
Средняя цена на нефть, доллар США	79,6	52,4	44,0	54,53	72,9	0,9

Уровень производительности труда в добыче полезных ископаемых на протяжении исследуемой динамики оказывался в три раза большим, чем в обрабатывающем производстве и в 3,5-4,7 раза большим, чем при распределении электроэнергии, газа и воды [3]. В целом, в промышленном производстве страны уровень производительности труда в

расчете на одного занятого работника за период с 2010 по 2018 г. сопровождался изменениями курса рубля по отношению к доллару США, используемому во внешней торговле, а также колебаниями средней цены одного барреля нефти.

Рассмотрим основные способы добычи нефти (табл. 2).

Таблица 2. Добыча нефти из пластов, разрабатываемых с применением методов искусственного воздействия на пласт в Российской Федерации (млн т)¹ [2]

Показатели	2010 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2018 г. в % к 2010 г.
Методы искусственного воздействия на пласт	429,1	437,4	452,8	460,3	462,7	447,4	412,6	96,2
Закачка воды	368,4	379,4	392,0	393,4	390,9	363,9	332,3	90,2
Новые методы	60,7	58,0	60,8	66,9	71,9	83,6	80,3	132,3
Физико-химические (включая газовые)	57,7	58,0	57,5	63,4	67,7	78,2	73,7	127,8
Гидродинамические методы	72,4	79,5	84,8	68,4	69,3	80,8	71,5	98,8
Термические	3,0	3,1	3,3	3,5	4,2	5,4	6,6	217,3
Всего	991,3	1015,4	1051,1	1055,8	1066,7	1059,2	977,0	98,6

¹ Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации. Источник: www.gks.ru (Режим доступа: 19.04.2020).

Из официальных данных Росстата, представленных в таблице 2, следует, что объемы нефтедобычи с применением метода закачки воды сократились на 9,8 %, с применением методов искусственного воздействия на пласт – уменьшились на 3,8 %, с применением гидродинамических методов – объемы нефтедобычи уменьшились на 1,2 %. При

этом наблюдается тенденция роста использования термических (в 2,2 раза), физико-химических (+27,8 %) и других новых методов нефтедобычи (+32,3 %).

Изменение технологий нефтедобычи сопровождается изменением глубины переработки нефти (рис. 5).

Рисунок 5. Глубина переработки нефти в Российской Федерации (%) [2]

Из года в год глубина переработки нефти в Российской Федерации имеет тенденцию к росту, что положительно влияет на изменение объемов нефтедобычи. В исследуемой динамике рост глубины перерабатываемой в стране нефти составил 10,96 п.п.

Экономико-математический анализ факторов, оказывающих влияния на валовой внутренний продукт Российской Федерации. С целью выявления факторов, оказывающих влияние на изменение валового внутреннего продукта Российской Федерации, с использованием эконометрического инструментария, по данным за период 2000-2018 гг. нами был проведен экономико-математический анализ. Эмпирический анализ включил данные официальной статистики Росстата за 2010-2018 годы. Основными факторами, способными оказывать влияние на валовой внутренний продукт, нами были избраны: X_1 – индекс промышленного производства, %; X_2 – индекс физического объема

продукции сельского хозяйства, %; X_3 – индекс тарифов на перевозки грузов железнодорожным транспортом, % (декабрь отчетного года к декабрю предыдущего года); X_4 – индекс тарифов на грузовые перевозки, %; X_5 – инвестиции в основной капитал, млрд руб. (до 1998 г. – трлн руб.) за счет всех источников финансирования (до 1998 г. – капитальные вложения); X_6 – индекс потребительских цен на товары и услуги, % (декабрь отчетного года к декабрю предыдущего года); X_7 – индекс физического объема оборота розничной торговли, %; X_8 – численность безработных, млн чел. на конец года; X_9 – уровень безработицы, % на конец года; X_{10} – темпы роста реальных денежных доходов населения, % к соответствующему периоду прошлого года; X_{11} – среднемесячная номинальная зарплата работников организаций, рублей; X_{12} – объем экспорта товаров и услуг, млн долл. США; X_{13} – объем импорта товаров и услуг, млн долл. США; X_{14} – офи-

циальный курс рубля к доллару США, рублей за доллар; X_{15} – среднегодовая цена барреля нефти марки Urals, долларов за баррель; X_{16} – индекс сальдированного финансового результата организаций, в разах к предыдущему году; X_{17} – ожидаемая продолжительность жизни населения, лет; X_{18} – уровень образованности населения (число лиц с высшим образованием на 1000 населения в возрасте 15 лет и старше) по данным переписи населения; X_{19} – заболеваемость на 1000 человек населения (заболеваемость с диагнозом, установленным впервые в жизни).

В качестве зависимой переменной (Y) рассматривался как валовой внутренний продукт РФ (млрд рублей, в текущих ценах), так и его темп. Эконометрическое моделирование осуществлялось на основе спецификации по типу расширенной функции Кобба–Дугласа в форме Я. Тинбергена, предусматривающей учет научно-технического прогресса:

$$y_t = A \cdot e^{\gamma \cdot t} \cdot \prod_k x_{kt}^{\alpha_k} \cdot e^{u_t}, \quad (1)$$

где y_t – зависимая переменная, характеризующая экономический рост (ВВП или темп роста ВВП); x_{kt} – факторы экономического роста; u_t – остатки регрессионного уравнения. Множитель $A \cdot e^{\gamma \cdot t}$ характеризует вклад научно-технического прогресса в экономический рост.

Оценивание модели (1) производилось в логарифмах в следующей форме²:

$$\ln y_t = \ln A + \gamma \cdot t + \sum_k \alpha_k \cdot \ln x_{kt} + u_t. \quad (2)$$

²Заметим, что разработка регрессионной модели (2) в случае нестационарных временных рядов сводится к поиску коинтеграционного соотношения методом Энгла–Грэнджера, который предполагает, во-первых, изучение на основе расширенного теста Дикки–Фуллера структуры анализируемых рядов и построение регрессионного уравнения методом наименьших квадратов, во-вторых, тестирование стационарности остатков от полученного уравнения на основе теста Дикки–Фуллера.

В результате эконометрического моделирования, наилучшей моделью оказалась модель с зависимой переменной в темпах ВВП. При этом фактор, характеризующий развитие научно-технического прогресса $A \cdot e^{\gamma \cdot t}$, оказался статистически незначим. Коэффициенты разработанной модели, которые являются эластичностью (т.е. процентным приростом темпов ВВП при 1%-ном изменении соответствующего фактора), представлены в таблицах 3, 4.

Приведенные коэффициенты являются статистически значимыми на основе t -критерия на высоком уровне достоверности.

Разработанная модель может быть признана адекватной: качество подгонки очень высокое на основе коэффициента детерминации, статистически значимо регрессионное уравнение в целом на основе F -статистики, факторы статистически значимы на основе t -критерия, отсутствует мультиколлинеарность (т.е. между факторами отсутствует тесная корреляционная связь), автокорреляция (на основе теста Бреуша–Годфри) и гетероскедастичность остатков.

В модели оценки влияния факторов на темпы роста валового внутреннего продукта Российской Федерации все необходимые статистические данные для проверки адекватности моделей представлены в таблице 3.

Теснота связи между факторами $R^2 = 96,6 \%$ (связь сильная).

Таким образом, на темпы роста ВВП Российской Федерации влияют всего 5 основных факторов из избранных 19, а коэффициенты модели могут быть интерпретированы следующим образом:

- при увеличении индекса потребительских цен на товары и услуги на 1 % темп роста ВВП РФ увеличится на 1,22 % (без учета дефлятора);
- при увеличении индекса промышленного производства на 1 % темп роста ВВП РФ увеличится на 0,65 %;
- при увеличении индекса физического объема продукции сельского хозяйства на 1 % темп роста ВВП РФ увеличится на 0,31 %;

Таблица 3. Результаты эконометрического моделирования темпов роста ВВП РФ (%) за 2000-2018 гг.

Фактор	Значение коэффициента	Значение t-статистики	Вероятность
Индекс физического объема продукции сельского хозяйства, %	0,312858	3,454791	0,0043
Индекс потребительских цен на товары и услуги, %	1,223030	8,733486	0,0000
Темп роста среднегодовой цены барреля нефти марки Brent, %	0,206491	7,062126	0,0000
Индекс сальдированного финансового результата организаций, %	0,043959	2,461369	0,0286
Индекс промышленного производства, %	0,649761	3,291132	0,0058
Константа ($\ln A$)	-6,624354	-6,845508	0,0000

- при увеличении темпа роста среднегодовой цены барреля нефти на 1 % темп роста ВВП РФ увеличится на 0,21 %;

- при увеличении индекса сальдированного финансового результата организаций на 1 % темп роста ВВП РФ увеличится

на 0,04 %.

Графики расчетных и наблюдаемых значений зависимой переменной представлены на рисунке 6.

Рисунок 6. График наблюдаемых (красная линия), расчетных (зеленая линия) значений зависимой переменной и остатков (синяя линия) по модели 1 [2]

где красная линия — наблюдаемые значения;
 зеленая линия — расчетные значения;
 синяя линия — остатки;
 левая шкала на рисунке означает остатки;
 правая шкала значений на рисунке — значения зависимой переменной

Таблица 4. Основные статистики модели

Статистика	Значение	Статистика	Значение
R-квадрат	0,965826	Среднее зависимой переменной	0,161566
Скорректированный R-квадрат	0,952683	Среднеквадратическое отклонение зависимой переменной	0,107236
Стандартная ошибка регрессии	0,023327	Информационный критерий Акаике	-4,426362
Сумма квадратов остатков	0,007074	Информационный критерий Шварца	-4,128118
Логарифм функции правдоподобия	48,05043	Информационный критерий Ханнана–Куина	-4,375887
F-статистика	73,48219	Статистика Дарбина–Уотсона	1,814882
Вероятность(F-стат.)	0,000000		

По результатам эконометрического моделирования можно сделать вывод, что экономический рост в Российской Федерации обеспечен:

1) ростом промышленного производства (эластичность темпа роста ВВП относительно индекса промышленного производства составляет 0,32 %);

2) ростом сальдированного финансового результата организаций (эластичность темпа роста ВВП относительно индекса сальдированного финансового результата организаций составляет 0,04 %);

3) ростом продукции сельского хозяйства (эластичность темпа роста ВВП относительно индекса физического объема продукции сельского хозяйства составляет 0,31 %);

4) ростом потребительских цен на товары и услуги (эластичность темпа роста ВВП относительно индекса потребительских цен составляет 1,22 %).

Зависимость ВВП РФ от внешнего фактора – цены барреля нефти – была доказана эмпирически, а эластичность темпа роста ВВП относительно темпа роста цен составляет 0,21%.

Выводы

В работе проведен анализ современных тенденций развития нефтяной отрасли Российской Федерации, который показал, что в структуре валового внутреннего продукта Российской Федерации именно промышленности принадлежит около 36 %. Фактически около 70 % добычи нефти в стране принадлежит двум российским федеральным окру-

гам: Уральскому (49,6 %) и Приволжскому (19,1 %). Добыча нефти в Российской Федерации за период с 2010 по 2018 годы увеличилась на 11,1 %, экспорт возрос на 5,5 %. На экспорт направляется около 47-49 % от всего добываемого объема нефти в стране. Уровень производительности труда в добыче полезных ископаемых на протяжении исследуемой динамики оказывался в три раза большим, чем в обрабатывающем производстве и в 3,5-5 раз большим, чем при распределении электроэнергии, газа и воды.

В настоящее время используются различные способы добычи нефти, в том числе: с помощью методов искусственного воздействия на пласт (42,2 %), с помощью закачки воды (34 %), с помощью физико-химических методов, включая газовые (7,5 %), с гидродинамических (7,3 %), термических (0,7 %), новых (8,3 %). При этом объемы нефтедобычи с применением метода закачки воды сократились на 9,8 %, с применением методов искусственного воздействия на пласт – уменьшились на 3,8 %, с применением гидродинамических методов – объемы нефтедобычи уменьшились на 1,2 %. Наблюдается тенденция роста использования термических (в 2,2 раза), физико-химических (+27,8 %) и других новых методов нефтедобычи (+32,3 %). Увеличение глубины переработки нефти в Российской Федерации возросло с 71,2 % в 2010 г. до 82,2 % в 2018 г., что позволяет более рационально использовать природные ресурсы, повышать уровень рентабельности производства.

Новизна проведенного исследования заключается в выявлении наиболее значимых факторов, оказывающих влияние на формирование валового внутреннего продукта России. В результате корреляционно-регрессионного

анализа нами было установлено, что экономика страны по-прежнему существенно зависит от уровня цен на нефть, объемов промышленного производства и его экспорта.

Список литературы

1. Министерство энергетики Российской Федерации // <https://minenergo.gov.ru/node/1209> (Режим доступа: 20.04.2020).
2. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации // www.gks.ru (Режим доступа: 19.04.2020).
3. Kuznetsova A. Energy consumption structure and economic growth in the Russian Federation // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Krasnoyarsk, 2020. – 12-206 p.

References

1. Ministry of energy of the Russian Federation // <https://minenergo.gov.ru/node/1209> (access Mode: 20.04.2020).
2. Official website of the Federal state statistics service of the Russian Federation // www.gks.ru (access Mode: 19.04.2020).
3. Kuznetsova A. Energy consumption structure and economic growth in the Russian Federation // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations – Krasnoyarsk, 2020. – 12-206 p.