

УДК 621.313

**Системный подход к оценке энергоэффективности**

Николаева Е.К., Тулисова А.Н.

Научный руководитель – к.т.н., доцент ЛИВШИЦ С.А., к.б.н., доцент ДУНАЕВА Т.Ю.

Моделирование институционального развития энергетической отрасли может быть сведено к обоснованию и разработке поэтапного финансирования отраслевой экономики по подразделу 0402 "Топливо-энергетический комплекс", где подлежат отражению расходы на государственную поддержку организаций топливно-энергетического комплекса, угольной промышленности, а также расходы на обеспечение деятельности органов власти и учреждений, осуществляющих руководство и управление в сфере установленных функций и оказывающих услуги в установленной сфере деятельности. В частности, обеспечение деятельности поисковых и аварийно-спасательных учреждений, учреждений, обеспечивающих предоставление услуг, связанных с реструктуризацией угольной отрасли, а также расходы, связанные с реструктуризацией угольной отрасли [1].

Государственная программа Российской Федерации "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года" разработана в соответствии с планом подготовки актов по реализации в 2009 - 2010 годах Основных направлений деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2012 года, утвержденным распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 декабря 2008 г. N 1996-р.

Программа направлена на обеспечение повышения конкурентоспособности, финансовой устойчивости, энергетической и экологической безопасности российской экономики, а также роста уровня и качества жизни населения за счет реализации потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности на основе модернизации, технологического развития и перехода к рациональному и экологически ответственному использованию энергетических ресурсов [1].

Указом Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 г. N 889 "О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики" установлена задача по снижению к 2020 году энергоемкости валового внутреннего продукта не менее чем на 40 процентов по отношению к уровню 2007 года и обеспечению рационального и экологически ответственного использования энергии и энергетических ресурсов.

Основными макроэкономическими показателями по итогам реализации Программы являются:

- обеспечение снижения энергоемкости валового внутреннего продукта за счет реализации мероприятий Программы не менее чем на 7,4 процента на I этапе (2011 - 2015 годы) и на 13,5 процента за весь срок реализации Программы (2011 - 2020 годы);

- обеспечение годовой экономии первичной энергии за счет реализации мероприятий Программы в размере не менее 100 млн. тонн условного топлива к концу I этапа (к 2016 году) и 195 млн. тонн условного топлива к концу II этапа (к 2021 году);

- обеспечение суммарной экономии энергии в размере 334 млн. тонн условного топлива на I этапе (2011 - 2015 годы) и 1124 млн. тонн условного топлива за весь срок реализации Программы (2011 - 2020 годы).

Общий объем финансирования программных мероприятий составляет 9532 млрд. рублей, в том числе в 2011 - 2015 годах 3553 млрд. рублей и в 2016 - 2020 годах - 5979 млрд. рублей (в ценах соответствующих лет), из них:

- средства федерального бюджета - 70 млрд. рублей, в том числе в 2011 - 2015 годах - 35 млрд. рублей и в 2016 - 2020 годах - 35 млрд. рублей;

- средства бюджетов субъектов Российской Федерации - 625 млрд. рублей, в том числе в 2011 - 2015 годах - 208 млрд. рублей и в 2016 - 2020 годах - 417 млрд. рублей.[1]

Несмотря на представленные выше показатели важно определить какие факторы влияют на доходы энергетической отрасли на макроуровне. Автором предлагается построить

экономико-математическую модель для выявления резервов роста внутреннего долга от предложенных маркоэкономических показателей, которые, в свою очередь, влияют на эффективность энергетической отрасли, что позволит выявить величину использования энергетического потенциала отрасли на основании следующего алгоритма.

К примеру, используя статистические данные смоделировать многофакторную зависимость внутреннего долга от предложенных показателей.

#### Анализ решения задачи.

1. Начнём с построения корреляционного поля зависимости каждого показателя от времени. Для этого выделим столбец, содержащий исследуемые данные. Затем выберем

#### Вставка – Диаграмма – Точечная

Таблица 1 – Динамика макроэкономических показателей

Дата	Внутренний долг, млрд.руб., $Y$	Цены на нефть, руб., $X_1$	Внешний долг, млрд.руб., $X_2$	Курс доллара, руб., $X_3$
01.01.2014	5340	110,9	1852,3	33,6
01.02.2014	5342	111,6	1852,9	35,2
01.03.2014	5401	111,9	1864,8	36,2
01.04.2014	5462	114,1	1874,2	35,7
01.05.2014	5475	113,6	1872,5	34,7
01.06.2014	5461	114,8	1897,6	34,4
01.07.2014	5502	114,5	1899,2	34,4
01.08.2014	5489	114,9	1901,1	36,1
01.09.2014	5524	115,4	1919,8	38
01.10.2014	5548	115,6	1926,4	40,7
01.11.2014	5497	115,3	1938,7	46,3
01.12.2014	5569	118,9	1944,1	54,4
01.01.2015	5474	121,5	2014,6	65,3
01.02.2015	5529	124,5	2016,4	64,3
01.03.2015	5648	124,3	2028,7	60,7
01.04.2015	5649	123,9	2036,4	52,4
01.05.2015	5706	124,8	2049,8	50,3
01.06.2015	5728	123,6	2051,7	54,4
01.07.2015	5736	124,5	2064,5	56,9
01.08.2015	5814	125,1	2065,9	65
01.09.2015	5836	125,9	2074,2	66,6
01.10.2015	5847	124,7	2078,9	62,7
01.11.2015	5859	123,9	2156,7	64,9
01.12.2015	5923	126,4	2205,6	70,2
01.01.2016	5969	126,8	2212,8	76,6
01.02.2016	6015	127,6	2239,7	77,1
01.03.2016	6029	127,4	2267,8	70,2
01.04.2016	6058	127,9	2304,8	66,5
01.05.2016	6079	128,3	2329,7	65,9
01.06.2016	6053	128,5	2451,8	65,1
01.07.2016	6097	127,9	2538,7	64,1
01.08.2016	6082	129,5	2617,9	64,8
01.09.2016	6128	129,4	3015,8	64,8
01.10.2016	6234	125,7	3267,3	62,5
01.11.2016	6247	128,4	3358,7	64,2
01.12.2016	6311	127,8	3415,9	61,6

В результате получаем следующие графики:

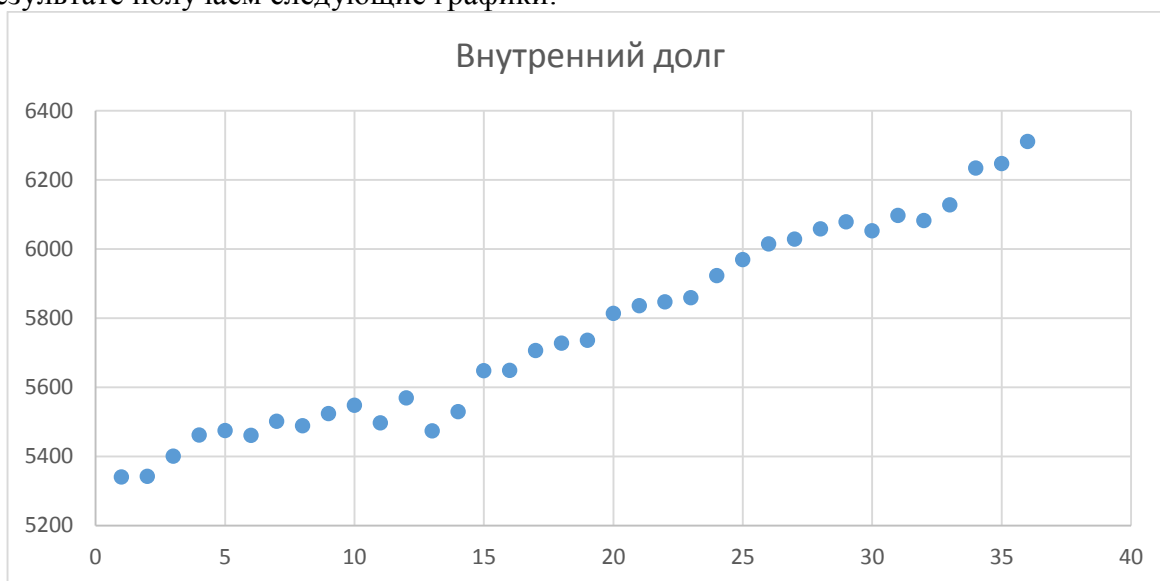


Рисунок 1 – Тренд внутреннего долга



Рисунок 2 – Динамика цены на нефть

По виду графиков можно предположить, что внутренний долг можно смоделировать с помощью многофакторной модели регрессии. Коэффициенты корреляции (табл.2) приближаются к 1,000, что означает тесную связь между различными макроэкономическими показателями.

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции

	Внутренний долг, Y	Цены на нефть, X <sub>1</sub>	Внешний долг, X <sub>2</sub>	Курс доллара, X <sub>3</sub>
Внутренний долг, Y	1			
Цены на нефть, X <sub>1</sub>	0,885	1		
Внешний долг, X <sub>2</sub>	0,858	0,649	1	
Курс доллара, X <sub>3</sub>	0,777	0,921	0,506	1

Модель множественной линейной регрессии примет вид:

$$Y = 110,9 \cdot X_1 + 1852,3 \cdot X_2 + 33,6 \cdot X_3$$

Исходя из модели видно, что рост цен на нефть на 1 руб. будет способствовать росту внутреннего долга на 110,9 млрд.руб., рост внешнего долга на 1 млрд.руб. приведет к росту внутреннего долга на 1852,3 млрд.руб., рост курса доллара на 1 руб. будет способствовать росту внутреннего долга на 33,6 млрд.руб.

Резюмируя хочется отметить, что на макроуровне эффективное управление внутренним долгом позволит повысить энергоэффективность и доведение бюджетных средств в виде субсидий или субвенций до субъектов РФ.

### Литература

1. <http://www.rg.ru/2011/01/25/energoberejenie-site-dok.html>
2. Башмаков И. А., Мышак А. Д. Российская система учета повышения энергоэффективности и экономии энергии // М.: Центр по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ). – 2012.
3. Ефремкова Т.И. Оценка эффективности планирования расхода электроэнергии на технологические цели в электросталеплавильном цехе металлургического предприятия// Современные технологии управления. ISSN 2226-9339. — №5 (77). Номер статьи: 7701. Дата публикации: 2017-05-14. Режим доступа: <http://sovman.ru/article/7701/>
4. Машунин Ю. К., Осипов А. В. Моделирование и прогнозирование развития промышленного предприятия с учетом интенсивных факторов на примере энергоэффективности (1. Теоретический аспект) //Современные технологии управления. – 2017. – №. 8 (80).
5. Машунин Ю.К. Машунин К.Ю. Численная реализация инновационного развития промышленного предприятия // Глобальные вызовы в экономике и развитие промышленности (INDUSTRY-2016): тр. науч.-практ. Конф. с зарубежным участием 21-23 марта 2016/ под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2016. С. 455–484.
6. Машунин Ю.К. Моделирование и программная реализация инновационного развития промышленного предприятия // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, Экономические науки. 2016. № 3(245). С. 78–92.
7. Машунин Ю.К. Теория управления. Математический аппарат управления экономикой. — М.: Логос, 2013. — 448 с.
8. Машунин Ю.К., Машунин И.А. Инновационная модель развития промышленного предприятия // Глобальные вызовы в экономике и развитие промышленности (INDUSTRY-2016): тр. науч.-практ. Конф. с зарубежным участием 21-23 марта 2016/ под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. С. 440–454.
9. Осипов А.В., Осипов В.А. Энергоэффективность промышленного производства: методология определения // Экономика и предпринимательство. 2015. № 8. Ч. 2.
10. Осипов В.А., Осипов А.В. Энергобаланс предприятия как инструмент управления энергоэффективностью // Экономика и предпринимательство. 2015. № 10. Ч. 2.
11. Поляничко М.В. Методические подходы к управлению энергоэффективностью предприятия// Современные технологии управления. ISSN 2226-9339. — №3 (75) (<http://sovman.ru/issue/2017-75/>). Номер статьи: 7503. Дата публикации: 2017-03-06. Режим доступа: <http://sovman.ru/article/7503/>
12. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» /, ч.2, п.3 / Собрание законодательства РФ. - 2009. — № 48.