

УДК 330.34

АПРОБАЦИЯ КОМПЛЕКСНОЙ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ РЕСУРСНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НА ПРИМЕРЕ ГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ

Важенина Л.В., Савченков А.Л.

*Тюменский индустриальный университет, Тюмень, e-mail: vagenina@rambler.ru,
savchenkoval@tyuiu.ru*

В современных геополитических условиях экономический рост и устойчивое развитие газовых компаний и в целом газовой отрасли напрямую связано с интенсификацией производства, направленной на ресурсосбережение и повышение ресурсной эффективности. Объектом исследования в работе выступает газовая отрасль России, включая входящие в ее состав крупные компании и сегменты добычи, переработки и транспорта газа. В качестве сегмента «газодобыча» была принята компания ПАО «Новатэк», сегментов «газопереработка» – ПАО «Сибур» и «трубопроводный транспорт газа» – ПАО «Газпром». В работе проведен анализ существующего состояния и уровня развития газовых компаний, который показал, что компании не видят целостной эффективности в своем развитии, не могут выработать комплекс мероприятий, охватывающих все сферы развития их деятельности и определить устойчивое состояние, также не используют современные методы и инструменты для проведения оценки и прогнозирования повышения эффективности своей деятельности. В исследовании авторами в качестве прогнозного инструментария предлагается экономико-математическая модель и методика комплексной оценки показателей ресурсной эффективности. Рассматривается ресурсоэффективный вариант на основе реализации собственных стратегий развития компаний. Расчет показателей эффективности проводился по сегментам: добыча, переработка, транспортировка газа. Методика комплексной оценки включает расчет показателей эффективности рыночной, производственной, экономической, финансовой, инвестиционной, инновационной, энергетической и экологической сфер в деятельности газовых компаний. Данная совокупность показателей при оценке ресурсной эффективности позволяет выделить сегменты добычи, переработки и транспортировки газа и оценить их вклад в общую ресурсную эффективность газовой отрасли, оценить аспекты ресурсоэффективного развития каждого сегмента отрасли, определить направления и разработать мероприятия по повышению ресурсной эффективности газовых компаний и экономической безопасности газовой отрасли в целом.

Ключевые слова: ресурсосбережение, ресурсная эффективность, использование, добыча газа, переработка природного газа, магистральный транспорт газа

APPROBATION OF COMPLEX METHODOLOGY OF RESOURCE EFFICIENCY ESTIMATION ON THE EXAMPLE OF GAS COMPANIES

Vazhenina L.V., Savchenkov A.L.

Tyumen Industrial University, Tyumen, e-mail: vagenina@rambler.ru, savchenkoval@tyuiu.ru

In modern geopolitical conditions, economic growth and sustainable development of gas companies and the gas industry as a whole is directly related to the intensification of production aimed at resource conservation and resource efficiency. The object of the study is the Russian gas industry, including its constituent large companies and segments of gas production, processing and transportation. As the segment of «gas production» was adopted by the company OJSC «NOVATEK» segments «gas processing» JSC «SIBUR» and «pipeline transportation of gas» PJSC «Gazprom». The paper analyzes the current state and level of development of gas companies, which showed that companies do not see a holistic effectiveness in their development, can not develop a set of measures covering all areas of development of their activities and determine the sustainable state, and do not use modern methods and tools to assess and predict the effectiveness of their activities. In the study, the author, as a predictive tools proposed economic and mathematical model and methods of integrated assessment of resource efficiency. A resource-efficient option based on the implementation of companies' own development strategies is considered. The calculation of efficiency indicators was carried out by segments: production, processing, transportation of gas. The method of complex assessment includes calculation of performance indicators of market, production, economic, financial, investment, innovation, energy and environmental spheres in the activities of gas companies. This set of indicators in assessing resource efficiency allows to identify segments of gas production, processing and transportation and to assess their contribution to the overall resource efficiency of the gas industry, to assess the aspects of resource-efficient development of each segment of the industry, to identify areas and develop measures to improve the resource efficiency of gas companies and the economic security of the gas industry as a whole.

Keywords: resource saving, resource efficiency, use, gas production, processing natural gas, main transportation of gas

Проблемы функционирования газовых компаний во многом обусловлены такими особенностями развития отрасли, как высокое значение составляющей ресурсоемкости произведенной продукции в ВВП, многообразия производственных процессов, широты номенклатуры выпускаемой продукции, сложности отраслевой и сегмент-

ной структуры, приоритетности современных и высокотехнологичных производств и др. Направленность на экстенсивный путь развития производства, значительная доля устаревшего и неэффективного ресурсопотребляющего оборудования, зачастую введенного в эксплуатацию в конце 1970–1980-х гг., дефицит высококвалифициро-

ванного персонала, отсутствие финансовых возможностей для реализации ресурсоэффективного сценария развития могут привести к технологическому отставанию и снижению конкурентоспособности промышленного производства, как на внешнем, так и на внутреннем рынке [1–3].

Геополитические изменения, происходившие в экономике в современных условиях, определяют формирование новых подходов к повышению эффективности производственной деятельности сегментов и компаний газовой отрасли, таких как ресурсосбережение и рост ресурсной эффективности. Это приводит к объективной необходимости изучения понятийно-терминологического аппарата, характеризующего ресурсосбережение, ресурсную эффективность, а также необходимость выявления и описания взаимосвязи данных категорий [3]. Особого внимания заслуживает проблема разработки и реализации методов и средств оценки ресурсной эффективности, влияния ресурсосбережения и повышения ресурсоэффективности на основные показатели производственной деятельности в целях обеспечения устойчивого развития компаний и сегментов газовой отрасли, а также адаптации к изменениям рыночной среды. В современных условиях рассматриваемая проблема приобретает все большее народнохозяйственное практическое значение, и от ее оперативного решения зависит дальнейшая стратегическая стабильность социально-экономической системы страны, ее ресурсная и экономическая безопасность, обеспеченность и независимость [1–3].

Исследованием современных проблем использования топливно-энергетических ресурсов страны, экономической оценки и прогноза потребления минерально-сырьевых ресурсов нефтегазовой промышленности занимаются многие научные коллективы, в том числе под руководством А.Н. Дмитриевского, А.Э. Конторовича, Р.М. Тер-Саркисова, А.И. Владимирова. Региональные и отраслевые аспекты нефтегазового комплекса рассматривались в трудах В.А. Балукова, О.Б. Брагинского, А.М. Брехунцова, В.В. Бушуева, А.А. Герта, А.А. Ильинского, О.С. Краснова, В.А. Крюкова, А.А. Макарова [4], К.Н. Миловидова, Г.М. Мкртчян, А.С. Некрасова, Н.И. Пляскиной, Б.В. Робинсона, Н.И. Суслова, И.В. Филимоновой, Л.В. Эдера и др.

При формировании теоретической модели отраслевого развития автор исследования опирался на работы таких известных российских ученых-экономистов, как Л.И. Абалкин, А.Г. Аганбегян, В.В. Валентей, В.С. Дадаян, С.С. Дзарасов,

А.Г. Гранберг, В.В. Ивантер, Ф.Н. Клоцгов, В.Н. Лексин, Р.М. Нуреев, А.А. Петров, В.М. Полтерович, В.А. Попов, И.Г. Поспелов, О.С. Пчелинцев, Б.А. Райзберг, В.К. Семеновичев, М.Н. Узяков, Г.Р. Хасаев, В.А. Цыбаев, Б.М. Штульберг, Ю.В. Яременко и др., а также зарубежных: А. Borges [5], G. Becker, M. Blaug, J. Keynes, B. Леонтьев, J. Neumann, J. Robinson, J. Psarras, R. Solow, P. Sraffa, L. Greening [6], M. Becalli [7], P. Capros и других [8, 9].

Цель исследования заключается в научном обосновании теоретико-методической базы и инструментария повышения ресурсной эффективности компаний и сегментов газовой отрасли России. Указанная цель обусловила постановку и решение следующих задач:

- исследовать существующее состояние развития сегментов газовой отрасли, а также выявить возможности повышения ресурсной эффективности с учетом отраслевой специфики;
- определить перспективы развития основных сегментов газовой отрасли на современном этапе;
- разработать комплексную методику и инструментарий оценки ресурсной эффективности в компаниях и сегментах газовой отрасли;
- апробировать методику комплексной оценки ресурсной эффективности на примере крупных компаний и сегментов газовой отрасли.

Материалы и методы исследования

В настоящем исследовании предложена схема взаимодействия газовой отрасли с другими экономическими субъектами (рис. 1), где индикаторы рассматриваются в разрезе производства и потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР).

Поставщиком ресурсов выступают основные сегменты газовой отрасли. Потребителем ресурсов является реальный сектор экономики (без газовой отрасли), население. Схема взаимодействия газовой отрасли включает совокупность экономических субъектов по видам экономической деятельности ОКВЭД с вводом агентов: «домашние хозяйства», «органы государственной власти», «внешнее окружение», и «рыночное управление», отвечающего за рыночное равновесие спроса и предложения [10, 11]. Агенты, занимающиеся производством, преобразованием и переработкой топливно-энергетических ресурсов, включены в схему взаимодействия газовой отрасли, состоящую из трех сфер (рис. 1), где отражены потоки топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) и денежных средств.

В схеме взаимодействия газовой отрасли используются следующие топливно-энергетические ресурсы: природный газ, сухой газ, сжиженный газ, продукты газопереработки, электрическая и тепловая энергия [10, 11]. В исследовании авторами были предложены:

- экономико-математическая модель, характеризующая деятельность агентов в двух направлениях производственной функции, в качестве агентов фор-

мирующих рыночное предложение и агентов образующих спрос на промежуточные продукты (в том числе топливно-энергетические ресурсы);

– методика комплексной оценки показателей ресурсной эффективности (рис. 2), позволяющая проводить многовариантные прогнозы развития газовой отрасли в целом и осуществлять выбор оптимального ресурсоэффективного варианта развития как отрасли в целом, так и отдельных сегментов и/или каждой крупной компании.

Апробация экономико-математической модели и методики комплексной оценки показателей проводилась на статистическом материале и официальной информации газовых компаний Новатэк, Сибур и Газпром [12–14]. Показатели ресурсной эффективности газовой компании отражают основные критерии ресурсоемкости, ресурсосбережения и ресурсобезопасности. Данная совокупность показателей при оценке ресурсной эффективности газовой отрасли позволяет:

- выделить сегменты добычи, переработки и транспортировки газа и оценить их вклад в общую ресурсную эффективность газовой отрасли;
- оценить аспекты ресурсоэффективного развития каждого сегмента в газовой отрасли;
- определить направления и разработать мероприятия по повышению ресурсной эффективности газовых компаний и экономической безопасности газовой отрасли в целом.

Результаты исследования и их обсуждение

На основе предложенной методики комплексной оценки показателей ресурсной эффективности (рис. 2) был проведен анализ деятельности сегментов «добыча газа» – ПАО «Новатэк», «газоперера-

ботка» – ПАО «Сибур» и «трубопроводный транспорт газа» – ПАО «Газпром» за 2016–2018 гг. [12–14].

По мнению авторов, достижение оптимальных показателей для каждого сегмента газовой отрасли является неоднозначным и имеет существенные особенности.

С использованием предложенной авторами экономико-математической модели и методики комплексной оценки показателей ресурсной эффективности был проведен прогноз ресурсоэффективного варианта с учетом мероприятий, отражающих специфику сегментов добычи, переработки и транспорта газа и тенденций рыночной конъюнктуры (таблица).

Прогнозные показатели *производственной эффективности* в газовых компаниях показывают неоднозначную динамику. Рост фондоотдачи в газодобыче и транспорте газа и снижение в газопереработке на 10,8%. Увеличение производительности труда в прогнозном периоде наблюдается во всех сегментах отрасли.

В прогнозном периоде произошло ускорение оборачиваемости оборотного капитала в переработке (30%) и трубопроводном транспорте газа (15%) по отношению к 2018 г. и неизменное состояние в газодобыче. Это, возможно, связано с сокращением производственного цикла и ростом объемов реализации продукции в переработке газа, а также увеличением объемов транспортируемой продукции.

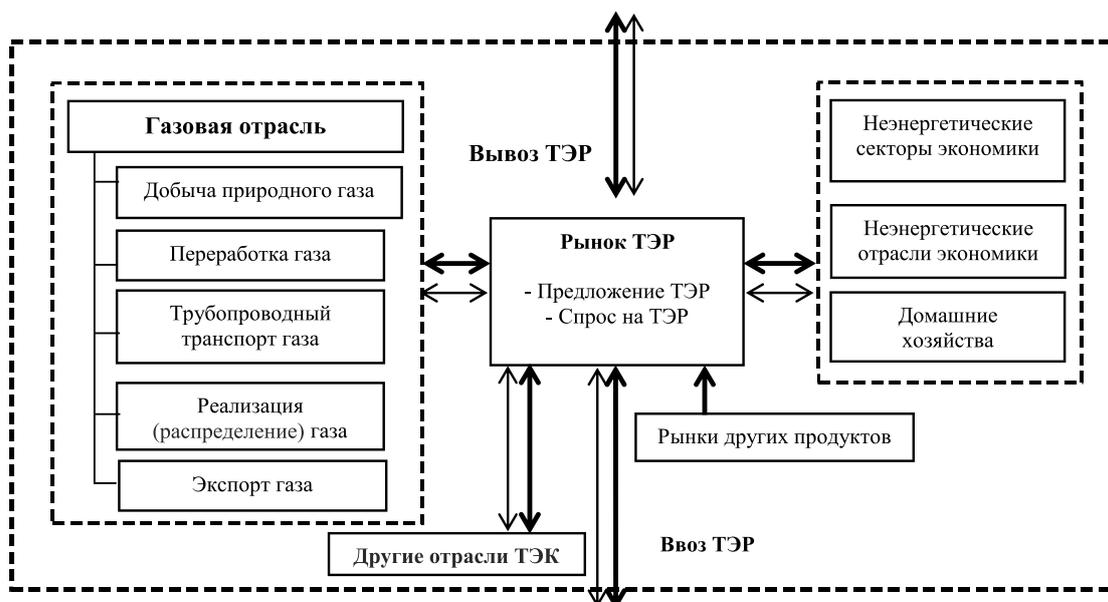


Рис. 1. Схема взаимодействия газовой отрасли с экономическими субъектами.
Источник: разработка авторов



Рис. 2. Комплекс показателей ресурсной эффективности газовых компаний. Составлено авторами

В 2015 г. произошло снижение материалоотдачи в газопереработке на 22,5% (4,0 р/р) по отношению к 2018 г., что объяснимо увеличением стоимости сырья и основных материалов в производстве продукции и относительным снижением объемов переработки газа. Снижение материалоотдачи соответственно повлияло и на увеличение материалоёмкости. В сегментах добычи и транспорта газа, напротив, наблюдается увеличение материалоотдачи, это обусловлено уменьшением потребности в материалах в производстве добычи и транспорта газа и относительным увеличением объемов производства.

Прогноз *экономической эффективности* в газовых компаниях показывает, что в добыче и переработке наблюдается тенденция снижения всех показателей рентабельности.

Такую тенденцию можно охарактеризовать снижением объема операционной прибыли компании и роста капитальных затрат, необходимых для реализации крупных инвестиционных проектов. В транспорте газа показатели рентабельности имеют тенденцию роста.

Прогноз *финансовой эффективности* показывает улучшение финансового положения во всех сегментах газовой отрасли. Увеличение коэффициента автономии к 2025 г. характеризует рост финансовой независимости компаний от внешних заимствований. Увеличение коэффициента долга к 2025 г. более чем в 1,5 раза по сравнению с 2018 г. свидетельствует о снижении величины краткосрочных и долгосрочных обязательств по отношению к величине всех активов компании. Это обусловлено в первую очередь

ростом величины акционерного капитала, созданием совместных производств и сокращением величины кредитных ресурсов. Увеличение коэффициента покрытия показы-

вает высокий уровень платежеспособности компаний. Все это свидетельствует о низкой долговой нагрузке и высоком уровне кредитоспособности отраслевых компаний.

Прогноз ресурсоэффективного сценария отраслевых газовых компаний

Показатели эффективности	Добыча газа		Переработка газа		Транспорт газа	
	2020 г.	2025 г.	2020 г.	2025 г.	2020 г.	2025 г.
1	2	3	4	5	6	7
1. Повышение рыночной эффективности						
Объем произведенной продукции, млрд м ³	72,4	109				
Объем переработанного сырья, млрд м ³			25,8	37,8		
Объем транспортируемой продукции, млрд м ³					771,8	866,3
Темп прироста объема произведенной продукции, %	114,2	150,6				
Темп прироста объема переработанного сырья, %			113	147		
Темп прироста объема транспорта газа, %					113,5	122,5
Темп прироста выручки от реализации продукции, %	125,5	165,5	122,8	160,8	131,8	153
Темп прироста затрат на производство продукции, %	127	172	120,4	154,4	126,4	144
2. Повышение производственной эффективности						
Фондоотдача, тыс м ³ /руб	0,16	0,18	26,6	24,0	192,9	216,5
Производительность труда, млн м ³ /чел	7,2	8,2	5,99	9,84	93,1	104,5
Оборачиваемость оборотного капитала, раз	2,8	2,8	1,84	1,42	0,343	0,297
Материалоотдача, тыс м ³ /руб	2740	3040	204,3	201	36,6	41,1
Материалоотдача, руб/руб	23,9	27,4	4,42	4,0	0,011	0,013
Материалоемкость, руб/руб	0,042	0,037	0,23	0,25	90,9	76,9
3. Повышение экономической эффективности						
Рентабельность продукции, %	38,1	37,2	52,5	68	20,8	24
Рентабельность продаж, %	32,1	27,4	37,3	47,3	24,8	28,6
Рентабельность по EBITDA, %	47,8	38,8	42,4	48,5	52,6	60,7
Рентабельность активов, %	89,5	76,8	69,2	68,1	25,8	28,9
Рентабельность собственного капитала, %	17	14,2	24,8	23,4	11,7	13,1
Рентабельность инвестиций, %	14,8	14	15,8	17,3	11,0	12,4
4. Повышение эффективности финансовой деятельности						
Коэффициент долга	7,2	53,2	1,85	1,93	25,5	28,6
Коэффициент левериджа	0,15	0,02	1,16	1,05	0,04	0,036
Коэффициент финансовой независимости	0,92	1,1	0,47	0,5	1,07	1,2
Коэффициент покрытия	1,26	1,9	1,14	1,23	11,0	12,4
5. Повышение эффективности инвестиционной деятельности						
Темп прироста инвестиций, %	129,7	179,2	124	164	122,7	137,8
Простая норма прибыли (SRR), p/p	0,56	0,54	0,56	0,51	0,95	1,09
Срок окупаемости (PBP), лет	1,79	1,85	1,79	1,96	1,05	0,92
Индекс доходности затрат (BCR), p/p	0,37	0,35	0,46	0,46	0,207	0,235
Индекс доходности инвестиций (PI), p/p	0,34	0,21	0,55	0,51	0,09	0,1
6. Повышение энергетической эффективности						
Темп прироста расхода ТЭР по видам, %:						
– природный газ	124	164	–	–	106,5	130,5
– электрическая энергия	121	156	124	140	102,2	110,6
– тепловая энергия	120,6	155,4	115	125	109,1	135,4
Уд. расход природного газа, тыс м ³ /тыс руб	4,9	4,8	–	–	255,1	288,3
Уд. расход электроэнергии, кВтч /тыс руб	0,002	0,002	–	–	53,6	59,5
Уд. расход электроэнергии, кВтч /руб	–	–	0,028	0,03	–	–

Окончание таблицы						
1	2	3	4	5	6	7
Уд. расход теплоэнергии, Гкал /тыс руб	0,001	0,001	0,06	0,06	0,023	0,026
Газоемкость, тыс м ³ /тыс м ³	36,3	31,9	–	–	62,3	70,4
Электроемкость, кВтч/тыс м ³	15,5	13,3	428	386	13,0	14,5
Теплоемкость, Гкал/тыс м ³	7,7	6,6	0,95	0,79	0,006	0,0062
7. Повышение экологической эффективности						
Темп прироста выбросов загрязняющих веществ, %	80,5	68,4	92,3	88	115,3	125,5
Темп прироста затрат на охрану окружающей среды, %	180	390	180	390	127	145
Индекс воздействия на окружающую среду (ИВОС), тн/млн м ³	1,4	0,82	4,3	2,79	2,6	2,33

Примечание. Рассчитано авторами.

Анализ показателей *инвестиционной эффективности* в прогнозном периоде характеризует относительно стабильную динамику роста в сегменте трубопроводного транспорта. Снижение индекса доходности инвестиций в компаниях добычи и переработки можно обосновать увеличением их инвестиционной активности и реализации крупномасштабных проектов в период прогнозирования. Невысокая и стабильная динамика показателей инвестиционной эффективности в сегменте трубопроводного транспорта газа обусловлена сдерживанием и сокращением инвестиционных проектов в строительстве международных газопроводов, концентрации деятельности компании на внутреннем развитии и модернизации трубопроводной системы страны.

Анализ прогнозных показателей *энергетической эффективности* в компаниях газовой отрасли отражает относительно стабильное снижение расходования всех видов ТЭР. Снижение потребления энергоресурсов в добыче и переработке газа характеризует показатели электроемкости и удельного расхода. Это связано с целенаправленной политикой компаний «Новатэк» и «Сибур» по сокращению потребления ТЭР и увеличения средств на охрану окружающей природной среды.

В добыче и транспорте газа, в большей степени в качестве основных энергоресурсов расходуются на собственные технологические нужды природный газ и электрическая энергия. В транспорте газа незначительную часть газа составляют технологические потери, не более 1% от объема поступающего газа в трубопровод. Увеличение потребления энергоресурсов при транспортировке газа в прогнозном периоде связано с недостаточно эффективной реализацией в компаниях «Газпром» с 2008 г. «Программ по энергосбережению и повышению энергоэффективности».

Прогноз *экологической эффективности* показывает положительную тенденцию во всех сегментах газовой отрасли. На динамику ИВОС оказало влияние увеличение темпов роста затрат на охрану окружающей среды и снижения темпов роста выбросов загрязняющих веществ по отношению к 2018 г.

Заключение

Энергетическая стратегия России на период до 2035 г. предполагает переход отечественной экономики к новой модели развития, ориентированной на полное и эффективное использование отечественного ресурсного и инновационного потенциалов. Ключевую роль в этом процессе должен сыграть топливно-энергетический комплекс, который будет стимулировать внутренний спрос на топливно-энергетические ресурсы за счет опережающего развития секторов переработки энергоресурсов и преобразования энергии, обеспечивающих ускоренную электрификацию территорий, повышение добавленной стоимости, создаваемой в ТЭК и смежных отраслях, насыщение внутреннего рынка высококачественными продуктами переработки углеводородов [1–3].

Большинство индикаторов, предложенных в энергетических стратегиях России, невозможно использовать при оценке степени эффективности крупных газовых компаний по причине того, что требуемая информация для их расчета не предоставляется и недоступна для анализа. В соответствии с этим авторами в качестве инструментария предложена экономико-математическая модель и методика комплексной оценки показателей, сгруппированных по принципу ресурсной эффективности, с помощью которых был проведен анализ показателей (рис. 2) за период 2016–2018 гг. на основе публичных статистических данных газовых компаний [12–14].

Также авторами был проведен многовариантный прогноз повышения эффективности газовых компаний на основе реализации собственных стратегий развития и учета требований Энергетических стратегий России на период 2030–2035 гг. [1–3].

В соответствии с проведенной оценкой эффективности деятельности отраслевых газовых компаний в постпрогнозном и прогнозном периоде можно сделать вывод:

– компании не видят целостной эффективности в своем развитии;

– не могут выработать комплекс мероприятий, охватывающий все сферы развития их деятельности, и определить устойчивое состояние;

– не используют современные методы и инструменты для проведения многовариантной оценки и прогнозирования повышения эффективности всех сфер в деятельности компании.

Таким образом, путем прогнозирования ресурсоэффективного сценария в сегментах добычи, переработки и транспорта газа была сделана оценка степени приближения к целевым ориентирам, установленным для основных показателей развития газовой отрасли и определения устойчивого состояния производственной системы.

Список литературы

1. Энергетическая стратегия России на период до 2035 года [Электронный ресурс]. URL: <http://minenergo.gov.ru/node/1913> (дата обращения: 13.10.2019).
2. Прогноз развития энергетики мира и России до 2040 года. М.: ИНЭИ РАН-АЦ при Правительстве РФ, 2014. 173 с. [Электронный ресурс]. URL: https://www.eriras.ru/files/forecast_2040.pdf (дата обращения: 13.10.2019).
3. Макаров А.А., Григорьева Л.М., Митрова Т.А. Эволюция мировых энергетических рынков и ее последствия для России. М.: ИНЭИ РАН-АЦ при Правительстве РФ, 2015. 400 с.
4. SCANNER – модельно-информационный комплекс. ИНЭИ РАН, 2011. 74 с.
5. Borges A.R., Antunes C.H. A fuzzy multiple objective support model for energy-economy planning. *European Journal of Operational Research*. 2003. № 145. P. 304–316.
6. Greening L.A., Bernow S. Design of coordinated energy and environmental policies: use of multi-criteria decision-making. *Energy Policy*. 2004. № 32. P. 721–735.
7. Becalli M., Cellura M., Mistretta M. Decision-making in energy planning. Application of the Electre method at regional level for the diffusion of renewable energy technology. *Renewable Energy*. 2003. № 28. P. 2063–2087.
8. Уикенс М. Макроэкономическая теория: подход динамического общего равновесия / Пер. с англ под науч. ред. Е. Синельниковой. М., 2015. 736 с.
9. Farajzadeh Z., Bakhshoodeh M. Economic and environmental analyses of Iranian energy subsidy reform using Computable General Equilibrium (CGE) model. *Energy for Sustainable Development*. 2015. № 27. P. 147–154.
10. Важенина Л.В., Цыбапов В.А. Методические подходы к анализу и прогнозированию развития топливно-энергетического комплекса в регионе // *Экономика региона*. 2014. № 4. С. 188–199.
11. Важенина Л.В. Формирование механизмов развития энергосбережения и повышения энергоэффективности в отраслях газовой промышленности. Тюмень: ТИУ, 2017. 186 с.
12. Годовой обзор «СИБУР» 2014–2018 гг. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sibur.ru> (дата обращения: 13.10.2019).
13. Годовой отчет «НОВАТЭК» 2014–2018 гг. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.novatek.ru> (дата обращения: 13.10.2019).
14. Годовой обзор «Газпром» за 2014–2018 гг. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gazprom.ru> (дата обращения: 13.10.2019).