

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИРОВЫХ ЦЕН НА ГАЗ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ, МАСШТАБЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ЭКСПОРТА ПРИРОДНОГО ГАЗА ИЗ АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

УДК 553.981.004.3

А.В. Лагереv, к.т.н., Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН (Иркутск, РФ), lagerev@isem.irk.ru

В.Н. Ханаева, к.э.н., Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН (Иркутск, РФ), hanaeva@isem.irk.ru

В 2014–2015 гг. цены на газ на европейских рынках снизились почти в 1,5 раза (с 350–360 до 230–250 долл. за 1000 м³), на азиатских – в 1,8 раза (с 550–560 до 300–310 долл. за 1000 м³). Колебания цен на мировых рынках оказывают существенное влияние на эффективность экспорта российского газа и создают инвестиционные риски для российских компаний. В статье дается оценка запаса эффективности экспорта газа в европейском и азиатском направлениях и показывается, что у российских компаний даже на фоне колебания цен на мировых рынках есть возможность для наращивания экспорта газа предпочтительно в азиатском направлении.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРИРОДНЫЙ ГАЗ, МИРОВЫЕ РЫНКИ, ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ЦЕНЫ, ЭКСПОРТ.

Для количественной оценки влияния мировых цен природного газа на развитие газового рынка России использовалась динамическая оптимизационная территориально-производственная модель ТЭК России [1]. Расчеты на модели позволяют в увязке с развитием других отраслей (секторов) ТЭК оценить эффективность, масштабы и

направления развития газового рынка России.

Исследования проводились для принятого авторами базового сценария развития экономики страны (рис. 1).

В соответствии с принятым сценарием среднегодовые темпы прироста ВВП за период 2014–2035 гг. прогнозируются на уровне 1,7 % (при снижении ВВП в 2015 г. –

на 3,8 %, в 2016 г. – на 0,2 % и прогнозируемом росте ВВП в 2017 г. – на 0,8 %, в 2018 г. – на 1,8 %, в 2019 г. и последующие годы – на 2,2 %).

Основные характеристики (параметры) сценария приведены в табл. 1.

При этом предполагается, что к 2035 г. производство ВВП на душу населения в России увеличится на 35–45 % и составит 15–16 тыс. долл. США.

Прогнозируемая при этом динамика усредненных цен на газ на мировых рынках приведена в табл. 2.

В силу значительной неопределенности перспективных цен на природный газ на мировых рынках [5] исследования проводились в достаточно широком диапазоне их изменения:

- для европейского рынка – левая граница диапазона («низкие» цены) предполагает стабилизацию мировых цен на газ на уровне 2020 г., правая («высокие» цены) – рост цен в период

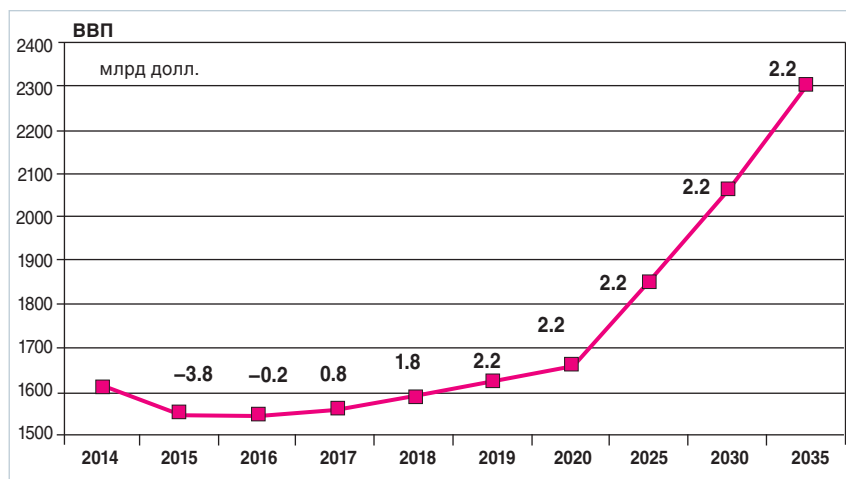


Рис. 1. Среднегодовые темпы прироста ВВП для базового сценария развития экономики России. Источники: [2, 3] и прогнозы авторов

Lagerev A.V., Ph.D. in Engineering Science, Melentiev Energy Systems Institute, Siberian Branch of the Russian Academy Of Sciences (Irkutsk, RF), lagerev@isem.irk.ru

Hanaeva V.N., Ph.D. in Economics, Melentiev Energy Systems Institute, Siberian Branch of the Russian Academy Of Sciences (Irkutsk, RF), hanaeva@isem.irk.ru

Impact of gas global price changes upon the efficiency, scopes and natural gas export directions from the asian part of Russia

In 2014–2015 gas prices in European markets decreased by almost 1.5 (from 350–360 to 230–250 USD for 1,000 m³), and in Asian markets – by 1.8 (from 550–560 to 300–310 USD for 1,000 m³). Global market price fluctuations have a significant impact upon the efficiency of Russian gas export and create investment risks for Russian companies.

The article estimates the efficiency reserve of gas export in the European and Asian directions. It is shown that Russian companies, despite global market price fluctuations, have an opportunity to increase gas export preferably in the Asian direction.

KEY WORDS: NATURAL GAS, GLOBAL MARKETS, LONG-TERM FORECAST, ECONOMIC EFFICIENCY, PRICES, EXPORT.

2020–2035 гг. с темпом примерно 1 % в год;

- для азиатских рынков (Китай, Япония) – левая граница диапазона («низкие» цены) – рост цен в период 2020–2035 гг. с темпом 1 % в год, правая («высокие» цены) – 2 % в год.

Объемы и направления экспорта газа в рассматриваемой перспективе будут определяться в основном факторами экономической целесообразности и зависеть не только от цен газа на мировых рынках, но и от цен на газ и объемов его добычи российских компаний.

В 2014 г. из России было экспортировано (без учета реэкспорта) 184 млрд м³ газа, из них 169 млрд м³ в европейском направлении и 15 млрд м³ – в азиатском.

Проведенные исследования позволили при прогнозируемых мировых ценах на газ оценить экономическую эффективность и масштабы экспорта российского газа в рассматриваемой перспективе.

В работе для оценки экономической эффективности экспорта газа использовался методический подход, основанный на

расчете запаса эффективности как разности между внутренней «экспортной» ценой¹ и ценой предложения² на российский газ в местах перехода границы [6]. Полученные при этом оценки запаса эффективности при экспорте российского газа по

¹ В качестве внутренних «экспортных» цен принимаются усредненные прогнозируемые цены на газ на европейских и азиатских рынках за вычетом транспортных затрат до мест перехода российской границы и таможенных сборов (экспортной пошлины).

² В качестве цен предложения на российский газ принимаются цены, которые складываются из затрат на добычу газа (включая инвестиционную составляющую) и его транспорт от центров газодобычи до мест перехода российской границы.

Таблица 1. Прогноз основных показателей развития экономики России

Показатели	2014 г.	Прогноз			
		2020 г.	2025 г.	2030 г.	2035 г.
ВВП (в ценах 2013 г.), млрд долл.	1614	1661	1852	2065	2302
Темпы роста ВВП относительно 2014 г., %	100	101	113	126	140
Среднегодовые темпы роста ВВП, %	–	0,5	2,2	2,2	2,2
Население, млн чел.	146	146	146	145	145
ВВП на душу населения, тыс. долл/чел.	11	11	12–13	14	15–16

Источник: оценки авторов с учетом прогнозов, принятых в [2, 3].

Таблица 2. Прогноз мировых цен на газ в местах возможного потребления российского газа, долл/1000 м³

Показатели	2014 г.	2015 г.	Прогноз			
			2020 г.	2025 г.	2030 г.	2035 г.
Природный газ (Европа)	350	240	250	250–265	250–275	250–290
Природный газ (Китай)	350	250	260–265	275–285	285–315	300–345
СПГ в странах СВА (Япония)	550	310	325–335	340–370	360–405	380–450

Источники: [5] и прогнозы авторов.

Таблица 3. Оценка запаса эффективности экспорта российского газа, долл/1000 м³

Показатели	2015 г.	Прогноз			
		2020 г.	2025 г.	2030 г.	2035 г.
1. Трубопроводный газ в Европу					
Внутренняя «экспортная» цена	125–130	130–135	135–140	135–150	135–160
Цена предложения	115	115–120	115–120	115–120	120–150
Запас эффективности	10–15	15	20	20–30	15–10
2. Трубопроводный газ в Китай					
– Проект «Сила Сибири»					
Внутренняя «экспортная» цена	–	135–140	145–155	155–170	165–195
Цена предложения	–	–	145–150	145–155	145–170
Запас эффективности	–	–	0–5	10–15	20–25
3. СПГ в страны США					
Внутренняя «экспортная» цена	165–170	180–185	190–210	205–235	215–265
Цена предложения	95–100	100–105	135–155	170–200	170–200
Запас эффективности	70	80	55	35	45–65

В ценах 2015 г. Источник: оценки авторов.

Таблица 4. Динамика и структура обеспечения экспорта российского газа в европейском направлении

Показатели	2014 г.	Прогноз			
		2020 г.	2025 г.	2030 г.	2035 г.
Экспорт, всего, млрд м³	169	166	167	170–205	170–210
В том числе:					
– западносибирский газ (СПГО)	126	76	42	20–35	0–10
– ямальский газ	43	90	125	150–170	170–200
То же в %					
Экспорт, всего	100	100	100	100	100
– западносибирский газ (СПГО)	75	46	25	12–17	0–5
– ямальский газ	25	54	75	88–83	100–95

Примечание. Здесь и далее: левая граница диапазона получена при «низких» мировых ценах на газ, правая – при «высоких» ценах на газ. Источник: оценки авторов.

рассматриваемым направлениям приведены в табл. 3.

По оценкам авторов, при прогнозируемых ценах предложения на российский газ и ценах на газ на мировых рынках наибольшего запаса эффективности (45–65 долл/1000 м³ к 2035 г.) можно ожидать при экспорте сжиженного природного газа (СПГ) в страны США. При экспорте трубопроводного газа в Китай (проект «Сила Сибири») этот показатель ниже и составляет 20–25 долл/1000 м³, и еще ниже его значение (10–15 долл/1000 м³)

при экспорте российского газа на европейский рынок.

Проведенные расчеты на модели ТЭК страны позволили (с учетом запаса эффективности) определить масштабы, динамику и структуру обеспечения экспорта российского газа по рассматриваемым направлениям.

ЕВРОПЕЙСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

Исследования показали (табл. 4), что при прогнозируемых «низких» ценах на европейском рынке экспорт газа в европейском направлении может сохраниться пример-

но на уровне 165–170 млрд м³ на протяжении всего рассматриваемого периода.

При этом поставки западносибирского газа на экспорт к 2030 г. могут сократиться (по сравнению с 2014 г.) на 80 %, а к 2035 г. свестись практически до нуля. Основной экспорт газа будет осуществляться за счет ямальского газа, доля которого в структуре обеспечения экспорта газа в европейском направлении может вырасти к 2030–2035 гг. до 88–100 % и составить 150–170 млрд м³.

При «высоких» ценах на европейском рынке поставки газа на экспорт в европейском направлении в 2030–2035 гг. могут увеличиться (по сравнению с экспортом газа при «низких» ценах) на 35–40 млрд м³ и достигнуть



В КОНЦЕ ОСЕНИ 2016 ГОДА ЦЕНА ПРИРОДНОГО ГАЗА НА НЬЮ-ЙОРКСКОЙ БИРЖЕ NYMEX СОСТАВИЛА ОКОЛО 3,3 ДОЛЛ. ЗА 1 МЛН БРИТАНСКИХ ТЕПЛЫХ ЕДИНИЦ (ВТУ). ПРИМЕРНО В ЭТО ЖЕ ВРЕМЯ КОТИРОВКИ ЦЕН НА ГАЗ НАЧАЛИ ПУБЛИКОВАТЬСЯ В МИРОВЫХ СМИ НАряду С БИРЖЕВОЙ СТОИМОСТЬЮ НЕФТИ.

Таблица 5. Динамика и структура обеспечения экспорта российского газа в азиатском направлении

Показатели	2014 г.	Прогноз			
		2020 г.	2025 г.	2030 г.	2035 г.
Экспорт, всего, млрд м³	15	17–25	32–72	55–80	80–90
В том числе:					
– сахалинский газ	15	17–25	32–34	33	31–38
– чайандинский газ	–	–	0–15	22	22
– ковыктинский газ	–	–	0–23	0–25	27–30
То же в %					
Экспорт, всего	100	100	100	100	100
– сахалинский газ	100	100	100–47	59–41	39–42
– чайандинский газ	–	–	0–21	41–28	27–25
– ковыктинский газ	–	–	0–32	0–31	34–33

Источник: оценки авторов.

205–210 млрд м³, в основном за счет ямальского газа.

АЗИАТСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

По оценкам авторов, экспорт газа в азиатском направлении может к 2035 г. достигнуть 80–90 млрд м³ (табл. 5).

Исследования показали, что при «низких» ценах на азиатских рынках до 2025 г. будет эффективно экспортироваться лишь сахалинский газ, и его доля в структуре экспорта составит 100 % (32 млрд м³). Только после 2025 г. за счет эффективных поставок на экспорт чайандинского и ковыктинского газа (проект «Сила Сибири») доля сахалинского газа в структуре

экспорта будет постепенно снижаться и к 2035 г. составит 39 % (31 млрд м³). Доля чайандинского и ковыктинского газа к этому периоду вырастет, соответственно, до 27 % (22 млрд м³) и до 34 % (27 млрд м³).

При «высоких» ценах на азиатских рынках доля сахалинского газа в структуре экспорта газа может снизиться (за счет экспорта чайандинского и ковыктинского газа) до 47 % (34 млрд м³) к 2025 г. и до 42 % (38 млрд м³) к 2035 г.

Эффективная величина экспорта газа по проекту «Сила Сибири» к 2035 г. может достигнуть 52 млрд м³ (58 %), из них на долю чайандинского газа будет приходиться в структуре экспорта газа

25 % (22 млрд м³), на долю ковыктинского газа – 33 % (30 млрд м³).

При принятом сценарии развития экономики России и прогнозируемых мировых ценах на газ полученная в результате расчетов территориальная структура внутреннего потребления газа в стране приведена в табл. 6.

Проведенные исследования показали, что изменения мировых цен на газ в рассматриваемых диапазонах мало отразятся на объемах и структуре потребления газа в России.

За период 2014–2035 гг. объем потребления газа в стране может увеличиться на 14–16 % и к 2035 г. составить 524–532 млрд м³ (против 458 млрд м³ в 2014 г.).

Наиболее емким внутренним рынком по потреблению газа на протяжении всего рассматриваемого периода будет оставаться европейская часть страны. За рассматриваемый период потребление газа в регионе может увеличиться на 11–13 % и к 2035 г. составит 414–420 млрд м³, но его доля в стране снизится: с 81,5 % в 2014 г. до 80 % к 2025 г. и до 79 % к концу рассматриваемого периода.

В 2014 г. на азиатскую часть России приходилось 18,5 % (85 млрд м³) потребляемого газа в стране, в том числе: на Западную Сибирь – 15 %, на Восточ-



Таблица 6. Территориальная структура потребления газа в России, млрд м³

Показатели	2014 г.	Прогноз			
		2020 г.	2025 г.	2030 г.	2035 г.
Потребление, всего	458	465	496	525–515	532–524
В том числе:					
европейская часть	373 (81,5)	370 (80)	396 (80)	418–410 (79,5)	420–414 (79)
азиатская часть	85 (18,5)	95 (20)	100 (20)	107–105 (20,5)	112–110 (21)
Из них:					
Западная Сибирь	70 (15)	74 (16)	76 (15)	79–78 (15)	81–79 (15)
Восточная Сибирь	7,8 (2)	11 (2)	12 (2,5)	13 (2,5)	14–15 (3)
Дальний Восток	7 (1,5)	10 (2)	12 (2,5)	14 (3)	17–16 (3)

Примечание. Здесь и далее: левая граница диапазона получена при «низких» мировых ценах на газ, правая – при «высоких» ценах на газ; в скобках (округленно в %) приводится территориальная структура потребления газа в стране.
Источник: оценки авторов.

Таблица 7. Перспективный баланс природного газа в России, млрд м³

Показатели	2014 г.	Прогноз			
		2020 г.	2025 г.	2030 г.	2035 г.
Ресурсы из добычи, всего	642	648–656	695–735	750–800	782–824
В том числе:					
– европейская часть	47	55	50	50	50
– Западная Сибирь	565,4	555	589	617–642	622–654
СРТО*	517	460	459	462–467	447–449
п-ов Ямал	43	90	125	150–170	170–200
– Восточная Сибирь	7,7	11	12–35	13–38	40–50
Ковыктинское ГКМ	0,9	4	5,5–28	7–30	35
– Дальний Восток	22	27–35	44–61	70	70
Чаяндинское ГКМ	–	–	0–17	25	25
шельф о. Сахалин	19,6	25–33	42	43	44
Экспорт, всего	209,3	198–206	212–252	235–295	260–310
европейское направление	194,3	181	180	180–215	180–220
азиатское направление	15	17–25	32–72	55–80	80–90
из них:					
АТР (СПГ)	15	17–25	17–34	17–42	42–52
Китай (трубопров.)	–	–	15–38	38	38
Импорт	25	15	13	10	10
Потребление**, всего	457,7	465	496	525–515	532–524
в том числе: ТЭС	182,9	178	191–190	202–194	206–198

* Надым-Пуртазовский район, Обско-Тазовская губа, Большехетская впадина.

** Включая собственные нужды газопроводов.

ную Сибирь – 2 %, на Дальний Восток – 1,5 %.

К 2035 г. расход газа на внутренние нужды азиатской части может увеличиться на 29–32 % и составить 110–112 млрд м³, при этом его доля в суммарном потреблении газа в стране вырастет до 21 %.

Полученный в результате исследований перспективный баланс природного газа в России до 2035 г. приведен в табл. 7.

Принятые в балансе объемы добычи газа принимались по про-

гнозам ведущих энергетических институтов и организаций страны [4]. При расчетах эти оценки учитывались как ограничения на предельные возможности добычи газа в стране.

Согласно прогнозам основным газодобывающим регионом страны в рассматриваемой перспективе остается Западная Сибирь. При этом добыча газа в Западной Сибири может вырасти с 565 млрд м³ в 2014 г. до 650 млрд м³ к 2035 г. На фоне

спада добычи в Надым-Пуртазовском районе Западной Сибири будет расти добыча газа на Ямале, в Обско-Тазовской губе и Большехетской впадине.

Перспективными регионами газодобычи в стране в рассматриваемой перспективе станут Восточная Сибирь (на базе освоения месторождения углеводородов Иркутской области и Красноярского края) и Дальний Восток (на базе освоения газоконденсатных месторождений



БРИТАНСКАЯ ТЕПЛОВАЯ (ТЕРМИЧЕСКАЯ) ЕДИНИЦА (ВТУ) ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ КАК КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛА, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ПОДНЯТЬ ТЕМПЕРАТУРУ 1 ФУНТА ВОДЫ НА 1 ГРАДУС ФАРЕНГЕЙТА, ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО РАВНА 252 КАЛОРИЯМ. ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПРИ КОТИРОВКАХ ЦЕН НА ТОПЛИВО НА АНГЛО-АМЕРИКАНСКИХ БИРЖАХ. 1000 М³ ПРИРОДНОГО ГАЗА СОСТАВЛЯЕТ 35 800 000 ВТУ.

в Республике Саха (Якутия) и шельфовых месторождений о. Сахалин). При благоприятной конъюнктуре на азиатских рынках добыча газа в Восточной Сибири может увеличиться к 2035 г. до 50 млрд м³, на Дальнем Востоке – до 70 млрд м³.

В европейской части России добыча газа может сохраниться на уровне 47–50 млрд м³ на протяжении всего рассматриваемого периода.

В результате добыча газа в стране к 2035 г. в объеме 780–820 млрд м³ позволит не только удовлетворить внутреннюю потребность страны в газе (525–535 млрд м³), но и обеспечить его поставки на экспорт в объеме 260–310 млрд м³.

ВЫВОДЫ

1. При прогнозируемых мировых ценах экспорт газа из России (с учетом реэкспорта) может увеличиться с 209 млрд м³ в 2014 г. до 260–310 млрд м³ к 2035 г.

2. Европейское направление экспорта. При «низких» ценах экспорт российского газа в этом направлении сохранится на уровне

не 165–170 млрд м³ на протяжении всего рассматриваемого периода.

При «высоких» ценах поставки газа на экспорт могут вырасти в 2030–2035 гг. (по сравнению с экспортом при «низких» ценах) на 19–22 % и составить 205–210 млрд м³.

3. Азиатское направление экспорта. При «низких» ценах на азиатских рынках будет эффективно экспортировать до 2025 г. лишь сахалинский газ. Только после 2025 г. за счет эффективных поставок на экспорт чаяндинского и ковыктинского газа (проект «Сила Сибири») доля сахалинского газа в структуре экспорта будет постепенно снижаться: до 59 % к 2030 г. и до 39 % к 2035 г. Доли чаяндинского и ковыктинского газа к концу периода вырастут, соответственно, до 27 % (22 млрд м³) и до 34 % (27 млрд м³).

При «высоких» ценах на азиатских рынках доля сахалинского газа в структуре экспорта газа

в азиатском направлении может сократиться (за счет экспорта чаяндинского и ковыктинского газа) до 47 % к 2025 г. и до 42 % к 2035 г.

Эффективная величина экспорта газа по проекту «Сила Сибири» к 2035 г. может достигнуть 52 млрд м³ (58 %), из них на долю чаяндинского газа в структуре экспорта газа будет приходиться 25 % (22 млрд м³), на долю ковыктинского газа – 33 % (30 млрд м³).

4. Реализация проекта «Сила Сибири» и дальнейшее освоение сахалинского шельфа позволят наряду с трубопроводным экспортом газа в Китай (в объеме 38 млрд м³ к 2035 г.) поставлять на рынки США сжиженный природный газ (СПГ) в объеме 42–52 млрд м³.

5. Для обеспечения внутренней потребности в газе и его экспорта добыча газа в стране должна вырасти за рассматриваемый период на 22–28 % и составить 780–825 млрд м³ к 2035 г. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Кононов Ю.Д., Гальперова Е.В., Кононов Д.Ю. и др. Методы и модели прогнозных исследований взаимосвязей энергетики и экономики. – Новосибирск: Наука, 2009. – 178 с.
2. Сценарные условия, основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и предельные уровни цен (тарифов) на услуги компаний инфраструктурного сектора на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов. – М., 2016. – 56 с. – [Электронный ресурс.] – Режим доступа: http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/d8297656-48da-4d60-aec3-1d3d27ee908e/Сценарные+условия2017_2019.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=d8297656-48da-4d60-aec3-1d3d27ee90 (Дата обращения: 11.05.2016.)
3. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года. – М., март 2013. – 354 с. – [Электронный ресурс.] – Режим доступа: http://www.economy.gov.ru/wps/wcm/connect/economylib4/mer/activity/sections/macro/prognoz/doc20131108_5 (Дата обращения: 24.11.2015.)
4. Энергетическая стратегия России на период до 2035 года (проект). – М., 2013. – 267 с. – [Электронный ресурс.] – Режим доступа: <http://minenergo.gov.ru/documents/razrabotka/17481.html> (Дата обращения: 15.11.2015.)
5. World Energy Outlook 2015. – Paris, France: International Energy Agency (IEA), 2013. – 545 p.
6. Лагерева А.В., Ханаева В.Н. Оценка экономической эффективности газовых проектов для экспорта российского трубопроводного газа в Китай // Газовая промышленность. – 2015. – № 4. – С. 8–12.

REFERENCES

1. Kononov Yu.D., Galperova E.V., Kononov D.Yu., et al. Methods and Models of Forecast Research of Interrelations between Energy Engineering and Economics – Novosibirsk: Science, 2009. – 178 p.
2. Scenario Conditions, Main Forecast Parameters of the Social and Economic Development of the Russian Federation and Threshold Levels of Prices (Tariffs) for Services of Companies of the Infrastructure Sector for 2017 and for the Planned Period of 2018 and 2019. – M., 2016. – 56 p. – [Electronic Source.] – See at: http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/d8297656-48da-4d60-aec3-1d3d27ee908e/Сценарные+условия2017_2019.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=d8297656-48da-4d60-aec3-1d3d27ee90 (Access date: May 11, 2016).
3. Forecast of the Long-Term Social and Economic Development of the Russian Federation for the Period until 2030. – M., March 2013. – 354 p. – [Electronic Source.] – See at: http://www.economy.gov.ru/wps/wcm/connect/economylib4/mer/activity/sections/macro/prognoz/doc20131108_5 (Access date: November 24, 2015).
4. Energy Strategy of Russia for the Period until 2035 (Draft). – M., 2013. – 267 p. – [Electronic Source.] – See at: <http://minenergo.gov.ru/documents/razrabotka/17481.html> (Access date: November 15, 2015).
5. World Energy Outlook 2015. – Paris, France: International Energy Agency (IEA), 2013. – 545 p.
6. Lagereva A.V., Hanaeva V.N. Assessing the Economic Efficiency of Gas Projects for Exporting Russian Pipeline Gas to China // Gas Industry. – 2015. – No. 4. – P. 8–12.