

УДК 338.57

РЫНОК УРАНА: ДИНАМИКА, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ФИНАНСОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ

А.Н. СУХАРЕВ,

доктор экономических наук,
профессор кафедры конституционного,
административного и таможенного права
E-mail: su500005@yandex.ru
Тверской государственной университет

Предметом статьи является динамика цен с 1997 г. по середину 2014 г. Актуальность исследования движения цен на уран обусловлена наметившейся тенденцией ее снижения за последние годы и получения добывающими компаниями значительных убытков.

В статье проведен анализ движения цен на уран по краткосрочным и долгосрочным контрактам в складывающихся (номинальных) и реальных (с учетом изменения покупательной способности доллара США) ценах. Представлены средние месячные и годовые цены на уран. Показаны соотношение цен на уран, нефть и золото и корреляции между ними за весь изучаемый период.

Прогнозируемый рост производства электроэнергии и установленной мощности атомных реакторов приводит к повышению спроса на уран, однако объемы добычи сырья также демонстрируют высокие темпы роста. Это создает неопределенность уровня цен на уран в будущем.

Продолжающееся в течение последних нескольких лет снижение цен оказывает негативное воздействие на финансовые результаты деятельности уранодобывающих компаний. Для улучшения и стабилизации финансового состояния этих предприятий и уранодобывающего холдинга России представляется целесообразным переход на гибко-фиксированные цены на уран при его реализации между компаниями государственной корпорации

«Росатом». Эти цены должны включать минимальные поддерживающие (фиксированные) цены плюс конъюнктурную надбавку, зависящую от текущих средних контрактных цен на уран в мире по долгосрочным контрактам.

Результаты исследования позволяют понять механизм функционирования рынка урана и разработать эффективные стратегии реализации урана добывающими компаниями.

Ключевые слова: уран, номинальная цена, реальная цена, краткосрочный, долгосрочный контракт, урановый холдинг

В современном мире спрос на уран формируется преимущественно со стороны атомной энергетики. Добываемая руда обогащается и поставляется для производства ядерного топлива для АЭС и ядерных установок кораблей (ледоколов, авианосцев, подводных лодок). Основным объемом добываемого урана в современном мире используется не в военных, а в гражданских целях [21].

Предложение урана можно подразделить на первичное и вторичное. Первичное предложение обеспечивается за счет его добычи, а вторичное – за счет переработки отработавшего топлива и использования оружейного урана [20].

Уран не является классическим биржевым товаром, а продавцы и покупатели заключают контракты, согласовывая цены. Уровень цен на уран рассчитывается из средних цен по заключенным краткосрочным и долгосрочным контрактам, а сам этот уровень подвержен колебаниям.

В 2013 г. спрос на уран в мире составлял 167 млн ф (67,7 тыс. т), а объем его добычи – 156 млн ф (63,2 тыс. т). В 2014 г. объем мирового спроса на уран планировался на уровне 170 млн ф (68,9 тыс. т), а добычи – 160 млн ф (64,8 тыс. т) [25, с. 12]. Превышение спроса над добычей покрывается за счет потребления вторичного урана. В 2023 г. прогнозируется мировое потребление урана на уровне 240 млн ф (97,2 тыс. т), что составит прирост на 44%.

В 2013 г. девять стран мира (с объемами добычи каждая более 1 тыс. т) добыли 93% урана. Первое место по объему добычи занимает Казахстан (38% мировой добычи), второе – Канада (15%), третье – Австралия (11%). Совокупная доля девяти крупнейших уранодобывающих компаний мира (имеющих объем добычи каждая более 2 тыс. т) в мировой добыче составила 83% [25, с. 23].

Первое место по добыче урана занимает казахстанская национальная атомная компания «Казатомпром» (12,6 тыс. т), второе – канадская Cameco (9,1 тыс. т), третье – российская государственная корпорация «Росатом» (8,2 тыс. т) [25, с. 23]. Крупными компаниями по добыче урана являются также австралийская Rio Tinto и французская AREVA.

В системе «Росатома» добычей урана занимается горнорудный дивизион, включающий в себя ОАО «Атомредметзолото» (урановый холдинг «АРМЗ») и Uranium One Holding.

Акционерами «АРМЗ» являются: ОАО «Атомэнергопром» – 81,37% акций, ОАО «ТВЭЛ» – 17,252% акций, ГК «Росатом» – 1,378% акций (в свою очередь собственником ОАО «Атомэнергопром» является ГК «Росатом», а ОАО «ТВЭЛ» – ОАО «Атомэнергопром») [25, с. 27]. Уставный капитал «АРМЗ» на 31 декабря 2013 г. составлял 23,5 млрд руб.

В 2013 г. «АРМЗ» завершил приобретение 100% акций канадской компании Uranium One (U1) (Торонто, Канада), и в этом же году (в декабре) произошло отчуждение 57% акций этой компании, вновь созданной дочерней компании госкорпорации «Росатом» – Uranium One Holding (Амстердам, Нидерланды), где должны будут консолидироваться зарубежные активы «Росатома».

Урановый холдинг «АРМЗ» владел 89,85% акций ОАО «Приаргунское производственное горно-химическое объединение» (ОАО «ППГХО»), 98,89% акций ЗАО «Далур», 100% акций ОАО «Хиагда», 100% акций ЗАО «РусБурмаш», 43% акций Uranium One и др. [25, с. 16]. ОАО «ППГХО» (г. Краснокаменск, Забайкальский край) – флагман российской добычи урана, на котором в 2013 г. было добыто 2 133 т урана, в то время как ЗАО «Далур» добыло 562 т, ОАО «Хиагда» – 440 т [25, с. 63].

Uranium One имеет дочерние и совместные предприятия по всему миру (Казахстан, США, Австрия, Танзания и др.), а ее активы составляют 2,5 млрд долл. США, капитал – 1,4 млрд долл. (на 31 декабря 2013 г.). С учетом ее доли в совместных предприятиях компания в 2013 г. добыла 12,4 млн ф (5 тыс. т) урана.

Механизм функционирования рынка урана близок к модели олигопсонической олигополии, которая характеризуется наличием незначительного количества покупателей и незначительного количества продавцов. С позиции производимого товара данный вид рынка можно считать стандартизированной (чистой) олигополией.

Рынок урана имеет несколько особенностей.

1. Уран как товар не имеет мировой цены, как, например, ее имеют золото, серебро, медь и прочие стандартизированные товары. Уран не обращается на товарной бирже. Цены на него формируются в рамках контрактных соглашений, и они зависят от уровня контрактных цен в прошлом с учетом происходящих изменений и ожиданий на рынке.

С мая 2007 г. на Нью-Йоркской товарной бирже стали заключаться фьючерсы на уран, но они носят спекулятивный характер, являясь финансовым продуктом для спекуляции. Фьючерсы на уран также стали заключаться на Чикагской товарно-сырьевой бирже.

Минимальная величина фьючерсной сделки составляет 250 ф. Эти финансовые инструменты не связаны с реальными поставками урана, сделки завершаются взаимными денежными расчетами между контрагентами в зависимости от складывающихся текущих цен на уран. Фьючерсы на уран не получили широкого распространения и являются скорее некой экзотикой для инвесторов и спекулянтов.

2. По географическому признаку рынок урана дуален, т.е. глобальная торговля урана производится в двух группах стран, сложившихся в рамках рас-

становки политических сил в мире в прошлом [7, 8, 15, 22]. Эти две группы стран включают в себя: а) Америку, Западную Европу и Австралию; б) страны бывшего СССР, Восточной Европы и Китай.

Торговля ураном проходит преимущественно внутри этих групп. Однако сегодня купля-продажа стала выходить за рамки исторически сложившихся групп стран.

3. Рынок урана имеет два сегмента: сегмент краткосрочных контрактов (спот) и сегмент долгосрочных контрактов. Цены на уран и там, и там отличаются друг от друга, но в целом имеют схожую динамику.

Долгосрочные контракты предусматривают продажу урана в будущем в течение ряда лет (обычно от 2 до 10, но чаще – от 3 до 5). Продажа идет на основе серий поставок с возможным изменением цены в соответствии с заложенными в контракт условиями ее изменения (формулой расчета). Такие сделки могут допускать отклонение фактических поставок от договорного значения на $\pm 15\%$.

Краткосрочные контракты заключаются, как правило, на одну поставку урана, а цена по ним близка к публикуемым ценам спотового рынка.

Ценообразование на уран в различных долгосрочных контрактах достаточно разнообразно. Это могут быть фиксированные цены, базовые цены с возможностью их корректировки в зависимости от изменяющихся экономических условий (инфляции, реального ВВП¹ и т.д.). Контрактные цены также могут быть привязаны к средним ценам по заключаемым контрактам.

4. Покупатели, как правило, стремятся иметь не единственного, а нескольких поставщиков урана для предотвращения взвинчивания цен монополистом. Если у покупателя несколько поставщиков, он обладает большей переговорной силой при заключении контрактов по более низкой цене.

Аналогично продавцы стремятся иметь не единственного, а нескольких покупателей урана для предотвращения действий покупателя-монополиста, принуждающих заключать контракт по более низким ценам. В качестве покупателей урана могут быть и приобретатели ядерного топлива, которые предоставляют его соответствующим производителям.

5. Спрос на уран предъявляют предприятия, занимающиеся производством ядерного топлива и реализующие его компаниям, эксплуатирующим атомные реакторы. В ядерном топливе используется не

¹ Возможная привязка цен на уран к ВВП обусловлена зависимостью спроса на электроэнергию от реального ВВП.

Таблица 1

Объемы закиси-оксида урана по заключенным контрактам в мире в 2009–2013 гг., млн ф

Показатель	2009	2010	2011	2012	2013	2009–2013, в среднем за год
Краткосрочные контракты	54	50	55	43	50	50
Долгосрочные контракты	150	250	120	194	20	147
Итого...	204	300	175	237	70	197

Источник: составлено по данным работы [25, с. 12].

естественный уран, а обогащенный по изотопу ^{235}U , с содержанием последнего до 4% и более [3, с. 18].

Переговорная сила продуцентов ядерного топлива по цене за уран оказывается производной от их переговорной силы по цене за реализуемое ядерное топливо. На рынке урана также действуют брокеры и трейдеры.

6. Уран, как правило, реализуется на основе прямых поставок от добывающих компаний производителям ядерного топлива.

7. Цены на уран испытывают существенное воздействие ожиданий продавцов и покупателей на увеличение или уменьшение поставок урана в будущем и изменения спроса на него в будущем со стороны атомной энергетики.

Цена урана составляет незначительную часть в стоимости электроэнергии атомных станций (в среднем 5–10%). К примеру, за рубежом атомному реактору мощностью 1,3 МВт требуется в год 25 т обогащенного урана, на получение которого требуется использовать 200 т добываемого урана. Цена этих 200 т в ценах по долгосрочным контрактам на середину 2014 г. составляла 22,5 млн долл., или 0,2 цента за 1 кВт выработанной электрической энергии. По долгосрочным контрактам этот показатель в середине 2007 г. составлял 47,5 млн долл., или 0,42 цента².

В цене ядерного топлива стоимость урана составляет 30–40% [14; 24]. Повышение выгорания топлива приводит к повышению выработки электроэнергии от каждого грамма урана [2].

Основная реализация урана проходит на основе заключения долгосрочных контрактов (3/4 всего объема сбыта, табл. 1). Их преобладание приводит к неравномерности общего физического объема заключенных контрактов в рамках отдельных лет. При этом физические объемы поставок по заключа-

² Рассчитано автором.

емым краткосрочным контрактам носят стабильный характер.

С 1988 г. наименьшая цена спот на закись-окись урана была в декабре 2000 г. и составляла 7,1 долл./ф. Потом происходил ее плавный рост до максимального исторического значения 136 долл./ф (июнь 2007 г.). Таким образом, за шесть с половиной лет цена выросла более чем в 19 раз, что соответствует темпам роста 64% в год!

После этого происходило плавное снижение цен до 59 долл./ф (июнь 2008 г.). В 2009 г., и далее до середины 2013 г. цены находились в диапазоне 40–50 долл., с некоторым временным повышением до 60–70 долл. Во второй половине 2013 г. и в I квартале 2014 г. цены находились на уровне 35 долл./ф,

а потом снизились до 30. В июле 2014 г. цена спот на уран составляла всего 28,5 долл./ф (табл. 2).

Динамика цен на уран по долгосрочным контрактам выглядела следующим образом. С 1996 г. минимальными цены были в августе – декабре 2000 г. и составляли в среднем 9,25 долл./ф. Затем пошел рост цен, и к середине 2007 г. они достигли 95,00 долл./ф и сохранились на таком уровне до II квартала 2008 г. С этого момента и весь 2012 г. цены находились в диапазоне 60–80 долл./ф, в 2013 г. – 50–57 долл./ф, в 2014 г. произошло их падение с 50,00 долл./ф (январь) до 44,00 долл./ф (июль) (см. табл. 3).

За тот же период (с 1988 г.) цена долгосрочных контрактов на уран была больше цены спот (кроме

Таблица 2

Номинальные среднемесячные цены спот на закись-окись урана в 1997–2014 гг., долл./ф

Год	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
1997	14,25	13,70	13,00	12,18	11,45	10,60	10,50	10,25	10,93	12,63	12,75	12,10
1998	11,90	10,88	10,73	10,78	10,83	10,83	10,50	10,23	9,83	9,20	8,75	8,75
1999	10,50	10,50	10,85	10,85	10,63	10,35	10,25	10,05	9,83	9,73	9,68	9,60
2000	9,45	9,38	9,20	8,85	8,43	8,13	8,08	7,75	7,43	7,20	7,13	7,10
2001	7,23	7,95	8,20	8,85	8,85	8,83	8,93	9,10	9,40	9,48	9,50	9,55
2002	9,70	9,93	9,83	9,90	9,90	9,90	9,85	9,85	9,75	9,90	9,88	10,20
2003	10,15	10,15	10,10	10,88	10,95	10,90	11,05	11,30	12,23	12,73	13,75	14,45
2004	15,55	16,63	17,63	17,68	17,80	18,50	18,50	19,63	20,00	20,23	20,50	20,60
2005	21,10	21,75	22,55	25,00	29,00	29,00	29,50	30,10	31,63	33,25	34,75	36,38
2006	37,50	38,63	40,75	41,50	43,00	45,75	47,38	50,25	54,88	60,13	63,50	72,00
2007	75,00	85,00	95,00	113,00	125,00	136,00	120,00	90,00	85,00	85,00	93,00	90,00
2008	78,00	73,00	71,00	65,00	60,00	59,00	64,50	64,50	53,00	45,00	55,00	52,50
2009	47,50	44,50	42,00	44,50	49,00	51,50	47,00	46,00	42,88	48,00	45,38	44,50
2010	42,38	41,13	41,88	41,75	40,75	41,75	45,63	45,25	46,63	52,00	60,63	62,25
2011	72,63	69,63	60,05	55,25	57,00	52,88	51,75	49,13	52,25	51,88	51,63	51,88
2012	52,13	52,00	51,05	51,63	51,63	50,75	49,50	48,25	46,50	41,75	42,25	43,38
2013	43,88	42,00	42,25	40,50	40,45	39,60	34,75	34,50	35,00	34,50	36,08	34,50
2014	35,45	35,38	34,00	30,43	28,25	28,23	28,50					

Источник: Cameco Corporation. Официальный сайт. URL: <http://www.cameco.com>.

Таблица 3

Номинальные среднемесячные цены по долгосрочным контрактам на закись-окись урана в 1997–2014 гг., долл./ф

Год	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
1997	15,00	14,75	14,25	13,75	12,75	12,25	12,25	11,50	11,50	13,00	13,00	12,50
1998	12,25	11,50	11,50	11,35	11,35	11,10	11,10	11,10	11,10	11,10	11,10	11,10
1999	11,75	11,75	11,75	11,75	11,65	11,65	11,50	11,25	11,00	10,75	10,10	10,00
2000	9,85	9,85	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25
2001	9,25	9,75	9,75	10,25	10,50	10,00	10,00	10,00	10,50	10,50	10,50	10,50
2002	10,65	10,65	10,40	10,40	10,40	10,40	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75
2003	10,75	10,60	10,60	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	12,00	13,00	14,00	15,50
2004	16,50	17,00	17,50	17,50	18,00	18,75	19,00	23,00	23,00	24,00	25,00	25,00
2005	26,00	26,50	27,25	28,50	30,00	30,00	31,00	31,50	32,50	33,75	34,75	36,13
2006	37,00	39,50	41,50	43,75	46,25	46,75	47,50	52,00	54,50	59,00	59,00	72,00

Окончание табл. 3

Год	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
2007	75,00	85,00	85,00	85,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00
2008	95,00	95,00	95,00	90,00	87,50	82,50	80,00	80,00	75,00	70,00	70,00	70,00
2009	69,50	69,50	69,50	67,00	65,00	65,00	65,00	64,50	64,50	64,50	61,00	61,00
2010	61,00	60,00	59,00	59,00	59,00	59,00	60,00	60,00	61,00	62,00	65,00	66,00
2011	71,50	71,50	70,00	69,00	68,00	68,00	68,00	64,50	63,50	63,00	62,50	62,00
2012	61,00	60,00	60,00	60,50	61,25	61,25	61,25	60,25	60,50	59,50	59,50	56,50
2013	56,50	56,50	56,50	57,00	57,00	57,00	54,50	54,00	50,50	50,00	50,00	50,00
2014	50,00	50,00	46,00	45,00	45,00	44,50	44,00	–				

Источник: Cameco Corporation. Официальный сайт. URL: <http://www.cameco.com>.

2007 г., когда она была ниже на 9%), а в среднем превышение цены по долгосрочным контрактам над ценой спот было на 17%. Максимальное превышение этой цены над ценой спот наблюдалось за последние семь месяцев 2014 г. (на 47%) и было обусловлено быстрым снижением цены спот, а также существованием временного лага реакции цен по долгосрочным контрактам (табл. 4).

Среднегодовая цена спот на уран в 2011 г. составила 56,33 долл./ф (рост за год на 16,4%), в 2012 г. – 48,40 долл./ф (снижение за год на 14,1%),

Таблица 4

**Номинальные среднегодовые цены
на закись-окись урана в 1997–2014 гг.,
долл./ф**

Год	Цена спот	Цена долгосрочных контрактов	Отношение цены спот к цене долгосрочных контрактов
1997	12,03	13,04	1,08
1998	10,27	11,30	1,10
1999	10,24	11,24	1,10
2000	8,18	9,45	1,16
2001	8,82	10,13	1,15
2002	9,88	10,62	1,07
2003	11,55	12,10	1,05
2004	18,60	20,35	1,09
2005	28,67	30,66	1,07
2006	49,61	49,90	1,01
2007	99,33	90,83	0,91
2008	61,71	82,50	1,34
2009	46,06	65,50	1,42
2010	46,84	60,92	1,30
2011	56,33	66,79	1,19
2012	48,40	60,13	1,24
2013	38,17	54,13	1,42
2014*	31,46	46,36	1,47

Источник: Cameco Corporation. Официальный сайт. URL: <http://www.cameco.com>.

* За январь – июль.

в 2013 г. – 38,17 долл./ф (21,1%), а за первые семь месяцев 2014 г. – 31,46 долл./ф (17,6%). Среднегодовая цена по долгосрочным контрактам составила в 2011 г. 66,79 долл./ф (рост за год на 9,6%), в 2012 г. – 60,13 долл./ф (снижение за год на 10,0%), в 2013 г. – 54,13 долл./ф (снижение на 10,0%), а за первые семь месяцев 2014 г. – 46,36 долл./ф (снижение на 14,4%) (табл. 4, 5).

Были представлены номинальные цены на уран, т.е. без учета изменения покупательной способности доллара – валюты, в которой формируются цены. Теперь покажем, как складывались реальные цены на уран.

В качестве точки отсчета примем покупательную способность американского доллара на середину 2014 г. С 1997 г. по июль 2014 г. средняя реальная цена спот урана составляла 39,50 долл./ф, а цена по долгосрочным контрактам – 47,28 долл./ф (табл. 6). Это означает, что фактические цены в июле 2014 г. были ниже средних цен соответственно на 28 и 5%.

Максимальные реальные цены были в 2007 г.: цена спот – 117,03 долл./ф; цена по долгосрочным контрактам – 107,01 долл./ф. Минимальные реальные цены были в 2001 г.: цена спот – 12,08 долл./ф; цена по долгосрочным контрактам – 13,86 долл./ф (см. табл. 6). Таким образом, за шесть лет (с 2001 по 2007 г.) реальные цены на уран снизились соответственно в 9,7 и 7,7 раза! Последнее снижение пошло с 2012 г.

В 2007 г. на рынке сложился «урановый пузырь», причины образования которого были связаны с затоплением крупных урановых месторождений в Канаде (бассейн Атабаска), что создало неопределенность с поставками урана, а также с ожиданиями роста спроса на уран в связи с программами развития атомной энергетики Индии и Китая. Это привело к росту акций уранодобывающих и геологоразведочных компаний. Последовавшее затем падение цен на уран привело к уменьшению

Таблица 5

**Номинальные среднемесячные цены на закись-окись урана
в 2011 г. – июль 2014 г., долл./ф**

Месяц	Цена спот				Цена долгосрочных контрактов			
	2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013	2014
Январь	72,63	52,13	43,88	35,45	71,50	61,00	56,50	50,00
Февраль	69,63	52,00	42,00	35,38	71,50	60,00	56,50	50,00
Март	60,05	51,05	42,25	34,00	70,00	60,00	56,50	46,00
Апрель	55,25	51,63	40,50	30,43	69,00	60,50	57,00	45,00
Май	57,00	51,63	40,45	28,25	68,00	61,25	57,00	45,00
Июнь	52,88	50,75	39,60	28,23	68,00	61,25	57,00	44,00
Июль	51,75	49,50	34,75	28,50	68,00	61,25	54,50	44,00
Август	49,13	48,25	34,50	–	64,50	60,25	54,00	–
Сентябрь	52,25	46,50	35,00		63,50	60,50	50,50	
Октябрь	51,88	41,75	34,50		63,00	59,50	50,00	
Ноябрь	51,63	42,25	36,08		62,50	59,50	50,00	
Декабрь	51,88	43,38	34,50		62,00	56,50	50,00	

Источник: Cameco Corporation. Официальный сайт. URL: <http://www.cameco.com>.

Таблица 6
**Реальные среднегодовые цены на закись-окись
урана
в 1997–2014 гг., долл./ф**

Год	Реальная цена спот	Реальная цена долгосрочных контрактов
1997	23,15	25,10
1998	19,46	21,43
1999	19,12	21,00
2000	14,89	17,21
2001	12,08	13,86
2002	13,31	14,30
2003	15,18	15,90
2004	24,02	26,28
2005	35,90	38,39
2006	60,02	60,37
2007	117,03	107,01
2008	69,84	93,37
2009	52,08	74,06
2010	51,55	67,05
2011	61,09	72,44
2012	50,98	63,33
2013	39,51	56,04
2014*	31,78	47,28
В среднем	39,50	46,36

* За январь – июль.

Источник: рассчитано автором по материалам официального сайта Cameco Corporation. URL: <http://www.cameco.com>.

численности компаний, занимающихся разведкой и добычей урана.

Представляется интересным сравнить соотношение цен на уран с ценами на нефть и золото (табл. 7).

С 1997 г. по июль 2014 г. включительно цена спот 1 кг закиси-оксида урана в среднем составляла

1,47 барр. нефти и 1,43 г золота, а цена по долгосрочным контрактам – соответственно 1,69 барр. нефти и 1,63 г золота. Максимальная цена на уран в баррелях нефти и граммах золота была в 2007 г., а минимальная – в 2000 г. В 2014 г. может быть отмечено еще большее снижение цен на уран по отношению к нефти и золоту по сравнению с 2000 г.

В июле 2014 г. соотношение цен между нефтью и ураном по ценам спот составляло: 1 кг урана = 0,69 барр. нефти, а по долгосрочным контрактам: 1 кг урана = 1,21 барр. нефти.

Схожесть динамики цен спот и долгосрочных контрактов на закись-окись урана находит отражение в высоком значении коэффициента корреляции между ними, которое составляет 0,95 (табл. 8). Значительный коэффициент корреляции существует также между ценой урана по долгосрочным контрактам и ценой нефти (0,79) и золота (0,73). Коэффициент корреляции между ценой спот на уран и ценой нефти составляет 0,67, а между ценой спот на уран и ценой золота – 0,59. Заметим, что коэффициент корреляции между ценой нефти и ценой золота составляет 0,91.

Падение цен на уран привело к появлению убытков в деятельности ряда уранодобывающих компаний мира. Так, ОАО «АРМЗ» в 2013 г. получил операционный убыток 380 млн руб., а общий убыток составил 12 млрд руб. (в 2012 г. – этот убыток составлял 17,9 млрд руб.). Кроме того, возникли убытки от обесценения основных средств – 4,8 млрд руб., от обесценения нематериальных активов – 3,4 млрд руб., от обесценения активов по разведке и оценке месторождений – 4,0 млрд руб. [5, с. 54].

Таблица 7

Среднегодовые цены на закись-окись урана по отношению к нефти и золоту в 1997–2014 гг.

Год	Цена 1 кг урана в баррелях нефти марки Brent		Цена 1 кг урана в граммах золота	
	Уран в ценах спот	Уран в ценах долгосрочных контрактов	Уран в ценах спот	Уран в ценах долгосрочных контрактов
1997	1,57	1,70	1,08	1,18
1998	2,06	2,27	1,06	1,17
1999	1,44	1,59	1,10	1,21
2000	0,72	0,83	0,92	1,07
2001	0,92	1,05	1,01	1,15
2002	1,02	1,09	0,99	1,07
2003	1,02	1,06	0,99	1,04
2004	1,21	1,32	1,44	1,57
2005	1,36	1,46	2,03	2,17
2006	1,93	1,95	2,44	2,46
2007	3,61	3,30	4,31	3,94
2008	1,62	2,17	2,13	2,85
2009	2,13	3,02	1,51	2,14
2010	1,62	2,11	1,21	1,58
2011	1,60	1,90	1,03	1,22
2012	1,09	1,35	0,94	1,17
2013	0,87	1,24	0,85	1,20
2014*	0,74	1,09	0,75	1,11
В среднем	1,47	1,69	1,43	1,63

* За январь – июль.

Источник: авторская разработка.

Таблица 8

Корреляция между ценами на уран, нефтью и золотом в 1997–2014 гг.

Показатель	Цена спот урана	Цена долгосрочных контрактов урана	Цена нефти	Цена золота
Цена спот урана	1,00	0,95	0,67	0,59
Цена долгосрочных контрактов урана	0,95	1,00	0,79	0,73
Цена нефти	0,67	0,79	1,00	0,91
Цена золота	0,59	0,73	0,91	1,00

Источник: авторская разработка.

Цены мирового рынка не должны быть индикатором цен реализации урана в рамках «Росатома», так как между Россией и западными странами на рынке урана не существует полноценной конкуренции. Это особенно актуально в условиях экономических санкций по отношению к России со стороны западных стран. Цены реализации урана в рамках «Росатома» должны быть достаточными, чтобы нормально функционировала и развивалась российская урановая отрасль.

По мнению автора, для недопущения убытков в горнорудном дивизионе госкорпорации «Росатом» представляется целесообразным переход от рыночных цен на уран к гибко-фиксированным ценам в рамках его реализации в системе компаний «Росатома». Эти цены должны включать минимальные

поддерживающие (базовые) цены плюс конъюнктурную надбавку, зависящую от текущих средних контрактных цен на уран в мире по долгосрочным контрактам.

Базовые цены должны обеспечивать минимальную рентабельность уранодобывающим предприятиям (например, на уровне 3–5% на собственный капитал). Базовые цены должны формироваться в рублях с их ежегодной корректировкой на уровень инфляции и соответствовать минимальной расчетной рентабельности уранодобывающих предприятий.

Установление цен в рублях, а не в долларах (валюты контрактов на уран в мире) обусловлено тем, что издержки добычи урана в России формируются в рублях, поэтому и контрактные цены также

должны быть выражены в этой валюте. В противном случае изменение курса рубля к доллару могло бы как увеличить рентабельность добычи урана в России, так и вызвать значительные убытки.

С учетом издержек производства предприятий ОАО «АРМЗ» фиксированная составляющая должна была быть в 2014 г. равна 3 000 руб. Конъюнктурную надбавку можно было бы установить как 50% от превышения средних цен по долгосрочным контрактам в мире над фиксированной составляющей. При падении контрактных цен ниже фиксированного уровня ценой исполнения контрактов должна быть фиксированная цена. Благодаря этому цены на уран внутри российских его производителей и потребителей станут более стабильными.

Заметим, что предлагаемый механизм формирования контрактных цен на уран не является необычным для атомной отрасли и используется за рубежом при заключении долгосрочных контрактов. Переход на гибко-фиксированные цены на уран в рамках «Росатома» снизит волатильность средних контрактных цен в мире и тем самым повысит финансовую устойчивость не только российских уранодобывающих предприятий, но и уранодобывающих предприятий других стран.

При прогнозе цен на уран принято приводить доводы о росте спроса на уран из-за роста общей потребности на электроэнергию в будущем [5, 6, 12, 13]. Так, если в 2011 г. мировое производство электроэнергии составило 19 трлн кВт·ч, то в 2025 г. оно должно составить 32,2 трлн кВт·ч (+70%) [25, с. 13].

Преимущество атомной энергетики состоит в том, что она способна генерировать электроэнергию без загрязнения воздушной среды, не создавая парникового эффекта. Однако ее недостатком является риск ядерных аварий, каждая из которых может иметь катастрофические последствия как для природной среды, так и для людей. Наиболее крупными (седьмой – самый высокий уровень по шкале INES³) из таковых являются аварии на АЭС в Три-Майл-Айленде (США, 1979 г.), Чернобыле (СССР, 1986 г.) и Фукусиме (Япония, 2011 г.).

В настоящее время в мире строится около 70 атомных реакторов (совокупной мощностью 75 ГВт), из которых 50 реакторов (53 ГВт) планируется ввести в ближайшие три года. Только в Турции

должно быть построено восемь новых атомных реакторов. Развивать атомную энергетику хотят Беларусь, Саудовская Аравия, Вьетнам, Бангладеш, Польша, Иордания и другие страны. Кроме того, спрос на уран будет увеличиваться за счет роста атомного флота Индии, России, Южной Кореи, США [25, с. 14].

За десять лет (2013–2023 гг.) в мире ожидается увеличение количества действующих атомных реакторов с 433 до 526 (+21%) и их совокупной мощности – с 394 до 514 ГВт (+30%) [25, с. 10]. За последнее десятилетие средние темпы прироста добычи урана в мире составляли 5% в год, что означает удвоение добычи каждые 14 лет, а за 10 лет (с 2013 до 2023 г.) добыча должна увеличиться на 63%.

Таким образом, динамика роста добычи превышает динамику планируемого ввода в эксплуатацию мощностей атомных реакторов и, соответственно, спроса на уран в мире. Запасов урана на планете сегодня достаточно, чтобы обеспечивать потребности атомной энергетики в будущем по приемлемым ценам [1, 4, 9–11, 16–19, 23].

Подытоживая, можно сделать выводы:

- *во-первых*, цены на уран по краткосрочным контрактам подвержены значительным колебаниям, в то время как по долгосрочным контрактам менее волатильны. В целом динамика цен по долгосрочным контрактам следует динамике цен по краткосрочным контрактам;
- *во-вторых*, достаточно трудно прогнозировать цены на уран в будущем из-за неопределенности факторов, воздействующих на нее. Для обеспечения финансовой устойчивости российских уранодобывающих предприятий целесообразно использовать механизм установления контрактных цен на уран с ориентацией не на средние контрактные цены в мире, а с использованием механизма гибко-фиксированных цен.

Список литературы

1. Абоимов М.А., Климанов С.Г., Крянев А.В., Лукин Г.В., Харитонов В.В. Прогнозирование цен на спотовом рынке природного уранового концентрата методом метрического анализа // Цветные металлы. 2012. № 6. С. 10–14.
2. Андрианова Е.А., Цибульский В.Ф. Повышение выгорания топлива в ВВЭР // Атомная энергия. 2008. Т. 104. № 3. С. 137–141.
3. Артюгина И.М. Экономика ядерной энергетики. СПб: СПбГПУ, 2010. 130 с.

³ Международная шкала ядерных событий.

4. *Бойцов А.В., Шумилин М.В.* Новые открытия урановых месторождений и конъюнктура мирового рынка уранового сырья // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2010. № 6. С. 63–67.
5. Годовой отчет ОАО «Атомредмедзолото» за 2013 год. М.: АРМЗ, 2014. 135 с.
6. *Друбецкий Я.Н.* Особенности, тенденции и перспективы развития рынка урана // Экономика природопользования. 2007. № 5. С. 90–97.
7. *Елагин Ю.П.* Снабжение ураном и урановыми продуктами // Атомная техника за рубежом. 2005. № 9. С. 3–16.
8. *Ефименко Н.А., Ухалина И.А.* Развитие внешнеэкономических отношений России на рынке ядерного топлива // Глобальная ядерная безопасность. 2013. № 3. С. 78–81.
9. *Живов В.Л., Бойцов А.В.* Мировая уранодобывающая промышленность: состояние и прогноз развития // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2010. № 1. С. 66–73.
10. *Зайцева Е.Г., Киреев С.В.* Мировой урановый рынок и управление интеллектуальным капиталом // Цветные металлы. 2014. № 2. С. 18–23.
11. *Маишквцев Г.А., Мизута А.К., Щеточкин В.Н., Константинов А.К.* Ресурсная база урана. Проблемы развития и освоения // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2013. № 5. С. 81–91.
12. *Назарова З.М., Желнин Е.П.* Состояние и перспективы развития минерально-сырьевой базы урана в Российской Федерации. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=668947>.
13. *Никулин А.А.* Перспективы мирового рынка урана в контексте новых тенденций развития ядерной энергетики // Проблемы национальной стратегии. 2013. № 2. С. 104–122.
14. *Петросов А.А., Казеннов А.В.* К вопросу о долгосрочном прогнозировании цены урана. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1127258>.
15. *Синев Н.М.* Экономика ядерной энергетики: основы технологии и экономики производства ядерного топлива. Экономика АЭС. М.: Энергоатомиздат, 1987. 480 с.
16. *Старчак М.В.* Вопросы снабжения ураном в отношениях России со странами СНГ // Международные процессы. 2011. Т. 9. № 26. С. 82–92.
17. *Суходолов А.П.* Мировые запасы урана: перспективы сырьевого обеспечения атомной энергии. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=867152>.
18. *Тарханов А.В., Бугриева Е.П.* Минерально-сырьевая база урана России в системе мировой ядерной энергетики // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2013. № 2. С. 64–69.
19. *Харитонов В.В., Крянев А.В., Курельчук У.Н., Дудин Н.Ю.* Аналитический прогноз динамики добычи урана // Экономические стратегии. 2013. № 3. С. 58–73.
20. *Шаталов В.В., Тарханов А.В.* Современное состояние мировой и российской минерально-сырьевой базы урана // Атомная энергия. 2009. Т. 107. № 5. С. 258–262.
21. *Шумилин М.В.* Мировая сырьевая база урана по итогам первого десятилетия XXI века // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2013. № 3. С. 70–75.
22. *Шумилин М.В.* Проблемы мирового рынка природного урана в обозримой перспективе // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2007. № 5. С. 53–56.
23. *Шумилин М.В.* Проблемы развития добычи урана в России и обеспечения баланса реального предложения и спроса // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2006. № 5. С. 36–41.
24. Экономика ядерного топливного цикла. М.: Агентство по ядерной энергии, 1999. 140 с.
25. Annual Report Cameco Corporation. 2013. 156 p.

URANIUM MARKET: DYNAMICS, STATE-OF-THE-ART AND FINANCIAL SUSTAINABILITY OF MINING COMPANIES

Aleksandr N. SUKHAREV

Abstract

The research's subject matter is the dynamics of prices for the period from 1997 to the middle of 2014. Thematic justification of the research lies in price development of uranium prices caused by the emerging pattern of its reduction in recent years and by significant losses suffered by the uranium mining companies. The article analyzes the uranium prices development in the short-term and long-term contracts in the emerging (nominal) and real prices (taking into account changes in the dollar purchasing power). The paper shows the average monthly and average annual prices for uranium. I present a comparison of uranium prices ratio with oil and gold prices, and their correlation within the period from 1997 to the middle of 2014. The projected growth in electrical power generation and installed capacity of nuclear reactors lead to an increase in demand for uranium, but the volumes of uranium production also show strong growth rate. This creates uncertainty in the level of uranium price in the future. The continuing decline in the price of uranium, which occurs in the last few years, had a negative impact on the financial performance of the uranium mining companies. The paper emphasizes that the improvement and stabilization of enterprises financial performance and Russia's uranium-mining holding require transition to flexible and fixed uranium prices during its realization between the Rosatom State Corporation's companies. These prices should include the minimum supporting (fixed) prices plus market-determined surcharge prices that depends on the current average contract uranium prices in the world under long-term contracts. The findings enable to understand the mechanism of the uranium market functioning and to develop effective strategies to be implemented by the uranium mining companies.

Keywords: uranium, nominal price, real price, short-term, long-term, contract, uranium holding

References

1. Aboimov M.A., Klimanov S.G., Kryanev A.V., Lukin G.V., Kharitonov V.V. Prognozirovaniye tsen na

spotovom rynke prirodnogo uranovogo kontsentrata metodom metriceskogo analiza [Forecasting the spot market prices for natural uranium concentrate by means of a metric approach analysis]. *Tsvetnye metally = Non-ferrous metals*, 2012, no. 6, pp. 10–14.

2. Andrianova E.A., Tsubul'skii V.F. Povyshenie vygoraniya topliva v VVER [Improving the VVER fuel burn-out]. *Atomnaya energiya = Atomic energy*, 2008, vol. 104, no. 3, pp. 137–141.

3. Artyugina I.M. *Ekonomika yadernoi energetiki* [Economics of nuclear power]. St. Petersburg, Polytechnic University Publ., 2010, 130 p.

4. Boitsov A.V., Shumilin M.V. Novye otkrytiya uranovykh mestorozhdenii i kon'yunktura mirovogo rynka uranovogo syr'ya [New discoveries of uranium deposits and the global raw uranium market conditions]. *Mineral'nye resursy Rossii. Ekonomika i upravlenie = Mineral resources of Russia. Economics and management*, 2010, no. 6, pp. 63–67.

5. *Godovoi otchet OAO "Atomredmedzoloto" za 2013 god* [The Annual report of JSC Atomredmetzoloto for 2013]. Moscow, ARMZ Publ., 2014, 135 p.

6. Drubetskii Ya.N. Osobennosti, tendentsii i perspektivy razvitiya rynka urana [Specifics, trends and development prospects of the uranium market]. *Ekonomika prirodopol'zovaniya = Economics of management of natural resources*, 2007, no. 5, pp. 90–97.

7. Elagin Yu.P. Snabzhenie uranom i uranovymi produktami [Uranium supply and uranium products supply]. *Atomnaya tekhnika za rubezhom = Nuclear technology abroad*, 2005, no. 9, pp. 3–16.

8. Efimenko N.A., Ukhulina I.A. Razvitie vneshneekonomicheskikh otnoshenii Rossii na rynke yadernogo topliva [The development of Russia's foreign economic relations in the nuclear fuel market]. *Global'naya yadernaya bezopasnost' = Global nuclear security*, 2013, no. 3, pp. 78–81.

9. Zhivov V.L., Boitsov A.V. Mirovaya uranodobyvayushchaya promyshlennost': sostoyaniye i prognoz razvitiya [World uranium mining industry: the status and development forecast]. *Mineral'nye resursy Rossii*.

Ekonomika i upravlenie = Mineral resources of Russia. Economics and management, 2010, no. 1, pp. 66–73.

10. Zaitseva E.G., Kireev S.V. Mirovoi uranovyi rynek i upravlenie intellektual'nym kapitalom [The global uranium market and intellectual capital management]. *Tsvetnye metally = Non-ferrous metals*, 2014, no. 2, pp. 18–23.

11. Mashkovtsev G.A., Miguta A.K., Detochkin V.N., Konstantinov A.K. Resul'tsnaya baza urana. Problemy razvitiya i osvoeniya [The uranium resource base. Problems of development and reclamation]. *Mineral'nye resursy Rossii. Ekonomika i upravlenie = Mineral resources of Russia. Economics and management*, 2013, no. 5, pp. 81–91.

12. Nazarova Z.M., Zhelnin E.P. *Sostoyanie i perspektivy razvitiya mineral'no-syr'evoi bazy urana v Rossiiskoi Federatsii* [The status and development prospects of mineral and raw material resources of the uranium base in the Russian Federation]. Available at: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=668947>. (In Russ.)

13. Nikulin A.A. Perspektivy mirovogo rynka urana v kontekste novykh tendentsii razvitiya yadernoi energetiki [Prospects for the global uranium market in the context of new development trends in the nuclear energy]. *Problemy natsional'noi strategii = Problems of national strategy*, 2013, no. 2, pp. 104–122.

14. Petrosov A.A., Kazennov A.V. *K voprosu o dolgosrochnom prognozirovanii tseny urana* [On issue of the long-term forecasting of uranium prices]. Available at: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1127258>. (In Russ.)

15. Sinev N.M. *Ekonomika yadernoi energetiki: osnovy tekhnologii i ekonomiki proizvodstva yadernogo topliva. Ekonomika AES* [The economics of nuclear power: a basis for technology and economics of nuclear fuel production. Economics of nuclear power plants]. Moscow, Energoatomizdat Publ., 1987, 480 p.

16. Starchak M.V. Voprosy snabzheniya uranom v otnosheniyakh Rossii so stranami SNG [On the issue of uranium supply in Russia's relations with the CIS countries]. *Mezhdunarodnye protsessy = International processes*, 2011, vol. 9, no. 26, pp. 82–92.

17. Sukhodolov A.P. *Mirovye zapasy urana: perspektivy syr'evogo obespecheniya atomnoi energii* [World uranium reserves: prospects for raw material supply of the nuclear energy]. Available at: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=867152>. (In Russ.)

18. Tarkhanov A.V., Bugrieva E.P. Mineral'no-syr'evaya baza urana Rossii v sisteme mirovoi yadernoi energetiki [The mineral resource base of Russian uranium in the global nuclear energy system]. *Mineral'nye resursy Rossii. Ekonomika i upravlenie = Mineral resources of Russia. Economics and management*, 2013, no. 2, pp. 64–69.

19. Kharitonov V.V., Kryanev A.V., Kurel'chuk U.N., Dudin N.Yu. Analiticheskii prognoz dinamiki dobychi urana [An analytical forecast of the uranium production dynamics]. *Ekonomicheskie strategii = Economic strategies*, 2013, no. 3, pp. 58–73.

20. Shatalov V.V., Tarkhanov A.V. Sovremennoe sostoyanie mirovoi i rossiiskoi mineral'no-syr'evoi bazy urana [The global and Russian mineral uranium resource base state-of-the-art]. *Atomnaya energiya = Atomic energy*, 2009, vol. 107, no. 5, pp. 258–262.

21. Shumilin M.V. Mirovaya syr'evaya baza urana po itogam pervogo desyatiletia XXI veka [Global resource base of uranium in the first decade of the 21st century]. *Mineral'nye resursy Rossii. Ekonomika i upravlenie = Mineral resources of Russia. Economics and management*, 2013, no. 3, pp. 70–75.

22. Shumilin M.V. Problemy mirovogo rynka prirodnogo urana v obozrimoi perspektive [The global natural uranium market in the foreseeable future]. *Mineral'nye resursy Rossii. Ekonomika i upravlenie = Mineral resources of Russia. Economics and management*, 2007, no. 5, pp. 53–56.

23. Shumilin M.V. Problemy razvitiya dobychi urana v Rossii i obespecheniya balansa real'nogo predlozheniya i sprosa [Problems of the uranium mining development in Russia and ensuring the real supply and demand balance]. *Mineral'nye resursy Rossii. Ekonomika i upravlenie = Mineral resources of Russia. Economics and management*, 2006, no. 5, pp. 36–41.

24. *Ekonomika yadernogo toplivnogo tsikla* [Economics of the nuclear fuel cycle]. Moscow, Nuclear Energy Agency Publ., 1999, 140 p.

25. Annual Report of Cameco Corporation, 2013, 156 p.

Aleksandr N. SUKHAREV

Tver State University, Tver, Russian Federation
su500005@yandex.ru