

УДК 339.977

Японский вариант модернизации энергетической системы Крыма как инструмент инноватизации российской экономики

© 2015 г. А.Г. Воробьев, Д.В. Тимохин, М.С. Иванова *

Статья посвящена проблематике использования иностранного опыта при решении нестандартных для российской экономики проблем в сфере планирования и прогнозирования развития отраслей народного хозяйства. Большинство программ и проектов модернизации национальной экономики России разрабатывается на основе немецкого опыта модернизации. В статье проведена сопоставительная характеристика немецкого и японского опыта, указаны причины преобладания немецкого опыта и достоинства японского подхода к модернизации. Проведен структурный анализ энергетической системы Крыма и указаны основные ее особенности, не позволяющие использовать для ее развития и модернизации стандартные для российской энергетики подходы. Указаны черты крымской энергетической системы, позволяющие провести параллели между сложившейся в энергетической сфере Крыма ситуацией и ситуацией в японской послевоенной энергетике. На основе методики «экономического креста» разработана система рекомендаций по модернизации и развитию крымской энергетической системы с максимальной эффективностью.

Ключевые слова: энергетика, методология, стратегическое прогнозирование, Крым, иностранный опыт, Япония, экономика отраслей, инновации, модернизация.

После присоединения Крыма встал вопрос о серьезной модернизации этого региона. Анализ зарубежного опыта позволяет выделить два альтернативных способа модернизации: японский и немецкий [1].

Для японского способа характерно создание инновации «с нуля» путем адаптации всех экономико-организационных, политических факторов и ресурсной базы к целям создания искомым инноваций. Можно выделить следующие причины использования японского способа модернизации, породившего «японское чудо»:

- отсутствие развитой исходной гражданской промышленности, а также несоответствие ее структуры новым экономико-политическим реалиям на фоне зависимости от внешних факторов, в том числе поставок ресурсов из-за рубежа;

- наличие значительного количества свободных финансовых средств, полученных от США в рамках программы «переориентировки» японской экономики и политической элиты в фарватер американской геополитики;

- жесткое патентное законодательство, когда приоритет на ряд объектов интеллектуальной собственности устанавливался по дате выдачи патента

(а не подачи заявки, как уже тогда было принято в большинстве стран). При этом сроки рассмотрения заявок на объекты интеллектуальной собственности для японских заявителей были установлены существенно меньшие, чем для иностранцев.

Таким образом, имея практически неограниченный финансовый потенциал и имея возможность реализовать политику опережающего экономического развития без ущерба процессу модернизации существующих отраслей, японское правительство во многих областях создавало производство либо «с нуля», либо путем фундаментальной перегруппировки уже существующих элементов имеющихся систем.

В большинстве изданий для модернизации экономики России рекомендуется использование немецкого опыта [2–4] по следующим причинам:

- в России имеется существенный потенциал для модернизации предприятий, многие из которых обладают значительными фрагментарными конкурентными преимуществами и возможностями для роста;

- предпосылок для создания новых системно-образующих предприятий либо индустрий с «нуля» для России не существует, в то время как имеются значительные возможности и практический опыт проведения модернизации;

- полная либо частичная массовая остановка действующих, но малоэффективных предприятий на период их замены опасна социальными последствиями;

- единственная попытка поставить во главе инновационной системы вновь созданный элемент – инновационный центр «Сколково» – не оправдала в должной мере возложенных на нее ожиданий. Российская инновационная сфера, несмотря на наличие отдель-

* Воробьев А.Г. – д-р экон. наук, проф., зав. каф. экономики НИЯУ «МИФИ». 115409, г. Москва, Каширское ш., 31.

Тимохин Д.В. – канд. экон. наук, доц. каф. экономики НИЯУ «МИФИ». 115409, г. Москва, Каширское ш., 31. dtpreod@yandex.ru.

Иванова М. С. – старший преподаватель каф. экономики НИЯУ «МИФИ», 115409, г. Москва, Каширское ш., 31.

Таблица 1

Отличительные особенности экономической парадигмы сотрудничества в России в целом и в Крыму, 2014 г.
 [Distinctive features of the economic paradigm of cooperation in Russia in general and in the Crimea, 2014]

Экономическая ситуация в России в целом	Экономическая ситуация в Крыму	Проблема, характерная для России в целом	Проблема, характерная для Крыма	Традиционная форма решения проблемы в России	Предлагаемая форма решения проблемы в Крыму
Жесткое разделение сфер влияния компаний-олигополистов	Неопределенность структуры ключевых игроков	Необходимость эффективного распределения средств внутри коммерческих структур	Получение доступа к наиболее привлекательным инвестиционным проектам	Оптимизация структуры	Создание дорожной карты развития региона на основе консенсуса участников
Наличие отлаженных связей между контрагентами	Разрыв экономических связей с важнейшими контрагентами	Снижение конкурентного уровня поставщиков по причине наличия существенных барьеров входа на рынок	Высокие риски для контрагентов при относительно низких барьерах входа на рынок	Мониторинг ситуации, диверсификация контрагентов	Создание инфраструктуры, обеспечивающей привлечение новых участников
Относительная привлекательность традиционных форм ведения бизнеса	Невозможность сохранения прежней парадигмы хозяйствования	Низкая заинтересованность ключевых участников в альтернативных бизнес-схемах	Поиск новых бизнес-схем является вопросом выживания предприятий	Сохранение статус-кво за счет создания разного рода барьеров	Привлечение инновационных компаний на принципах прозрачности

Примечание: составлено авторами.

ных крупных достижений, по-прежнему руководится из разных центров принятия решений: это госкорпорации, Минэкономразвития, уже упомянутая система технопарков во главе со Сколково и т.д.

Кроме того, препятствиями использования японского опыта в России являются функционирование национальной экономики как единого целого и ее жесткая привязка к центрам экономической жизни – 10–20 мегаполисам, в первую очередь к Москве. При такой схеме функционирования любая попытка реализовать какое-либо масштабное самостоятельное решение на уровне региона была изначально обречена на провал. Однако ситуация в Крыму иная (**табл. 1**).

Одной из сфер, для которых указанные отличия наиболее актуальны, является энергетика. Рассмотрим сложившуюся ситуацию подробнее.

Практически на 80 % энергоснабжение Крыма зависит от внешних источников, при этом большая часть электроэнергии продолжает покупаться у украинской стороны на Запорожской АЭС. Несмотря на то, что украинская энергия обходится сейчас для предприятий Крыма дешевле, чем российская^{1,2}, в связи с политическими рисками этот источник должен быть диверсифицирован за счет либо собственного производителя энергии, либо поставщика из России. Рассмотрим, какова структура собственных потенциальных поставщиков на настоящий момент (**табл. 2**).

¹ Тарифы за отпускаемую электроэнергию потребителям I группы (коп. за 1 кВт·ч) утверждены Постановлением НКРЭ Украины № 757 от 27 мая 2014 г.

² Постановление Региональной службы по тарифам Ростовской области №10/1 от 25.03.2014 г. «О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ по вопросам установления и применения социальной нормы потребления. Постановление Региональной службы по тарифам Ростовской области».

При этом полуостров потребляет около 6 млрд кВт·ч/год, таким образом, лишь 20 % обеспечивается собственной генерацией. Основные же объемы электроэнергии Крым получает с материковой части Украины [5].

Подавляющее большинство источников альтернативной энергии в Крыму принадлежит австрийской компании «Activ Solar». По словам главы республики Крым С. Аксенова, данный проект не обладал изначально надлежащей экономической эффективностью [6].

В отношении ТЭС можно сказать, что традиционная энергетика Крыма характеризуется парком устаревшего энергетического оборудования, которое выработало свой ресурс, и низкой надежностью энергоснабжения [7]. Помимо проблем, связанных с элементарным физическим износом, остро стоит проблема неэффективности технологических процессов, в частности завышенное потребление топлива, что может негативно сказываться на тарифах и в целом на дальнейшем развитии экономики республики.

Таким образом, первое условие, определяющее эффективность выбора японского варианта развития, в отношении энергетики республики Крым выполняется. Необходимо кардинальная реорганизация энергетики Крыма, так как сохранение ее структуры и порядка функционирования в существующем виде является экономически не оправданным. В то же время, если до 2017 г. не удастся обеспечить энергоэффективность крымской экономики, социально-экономические последствия после 2017 г. могут оказаться крайне негативными.

Выполняется и второе условие, по которому предполагаемая помощь региону будет оказана в размере 100 млрд руб. в год, и для обеспечения сбалансированности бюджета в 2015–2017 гг. дополнительно ориентировочно по 50 млрд руб. ежегодно. Предусмотрены также иные неинвестиционные платежи [8]. Кроме того, в проекте бюджета на 2015 –

2017 гг. заложены ежегодные субсидии в размере 18 млрд руб. [9] для покрытия разницы между российскими и украинскими тарифами⁴.

Реализация отдельных проектов, например в форме модернизации существующих элементов энергетической инфраструктуры либо создания новых инфраструктурных объектов, несет существенные риски, связанные с их окупаемостью, технологическим устареванием на момент создания и т.д. Таким образом, необходимо по примеру Японии создавать ключевые «точки роста» экономики и уже под них разрабатывать и реализовывать конкретные проекты. Применительно к сфере энергетики Крыма японский подход может быть осуществлен в двух взаимодополняющих некоррелированных формах:

1. Создание в Крыму либо на близлежащей территории энергетического центра на основе передовых технологий с последующим распространением опыта на другие регионы.

2. Реализация энергетических проектов как составной части более масштабного проекта развития экономики региона, например в сфере туризма.

Специфика энергетики заключается в длительных сроках окупаемости проектов. При этом, если государство, не считаясь с затратами, будет реализовывать высокзатратные энергетические проекты только своими силами, а компании будут продавать энергию по льготным ценам, может произойти перераспределение доходов в пользу малоэффективных покупателей энергии, оказавшихся на рынке за счет использования инструментов недобросовестной конкуренции. А если хотя бы одно из двух означенных выше условий не будет выполняться, экономика региона может не выдержать нагрузки.

Опыт создания в послевоенной Японии инновационной экономики прямо указывает на то, что наилучшей формой развития является этархический принцип организации бизнеса, или «схема перекрестного владения». Простейшая схема этархии приведена на **рис. 1**.

Главной отличительной чертой этархической организации является то, что при наличии единой цели в ней не существует доминирующего элемента. Иными словами, ни один из участников такой структуры не может реализовать решение стратегического характера без согласия другого. В Японии данная проблема была решена за счет создания этархических корпоративных структур, для которых поведение формально независимого инвестора было фактически определено (с некоторой дисперсией). Сходная ситуация наблюдается при стратегическом планировании развития энергетики. Рассмотрим простейшую модель принятия такого решения, показанную на **рис. 2**.

³ Тарифы в Украине в 2 – 5 раз ниже, чем в России.

Таблица 2

Основные элементы энергетической инфраструктуры Крыма [4] [The main elements of the energy infrastructure of Crimea]			
Основные элементы	Установленная мощность, МВт	Год ввода	Выработка, млрд кВт·час
Тепловые электростанции (ТЭС)	143	–	0,81
Камыш-Бурунская	30	1938	
Сакская	12	1955	
Севастопольская	33	1937	
Симферопольская	68	1958	
Ветряные электростанции (ВЭС)	100	–	0,05
Восточно-Крымская	3	2008	
Донузлавская (г. Судак)	7	1993	
Донузлавская (г. Черноморск)	4	2001	
Останинская	1	2011	
Пресноводненская	25	2012	
Сакская	7	1996	
Сакская (миринский участок)	18	1996	
Тархангутская	20	2001	
Тузлинская	13	2012	
Солнечные электростанции (СЭС)	297	–	0,29
Родниковое	8	2011	
Охотниково	83	2011	
Петрово	106	2011	
Митяево	32	2012	
Николаевка	70	2013	–



Рис. 1. Простейшая модель этархической структуры
[The simplest model of structure etarhicheskoy]

Автономность каждой из сторон при принятии решения в условиях влияния последствий совместного решения на каждую из сторон создает две проблемы в случае реализации энергетических проектов при этархическом принятии решения:

- определение расчетных показателей окупаемости проекта для каждой из сторон;
- определение дисперсии этих параметров с учетом возможных решений каждой стороны.

Пусть государство не может рассчитать самостоятельно величину тарифа на срок окупаемости энергетического проекта. Если каждая из компаний действует независимо друг от друга и пользуется этим, хозяйствуя неэффективно за счет получения

Инвестор В	Инвестор А		
		Инвестировать в энергетику	Инвестировать в компанию – потребителя энергии
	Инвестировать в энергетику	1/1	–10/3
	Инвестировать в компанию – потребителя энергии	3/–10	2/2

Рис. 2. Матрица выигрышей участников инвестиционного процесса от принятия инвестиционных решений при реализации японской модели развития энергетики (через слэш приведены финансовые оценки выигрышей каждого из участников инвестиционного процесса)

[Matrix wins the participants of the investment process of investment decisions in the implementation of the Japanese model of energy development (slash given financial evaluation of wins each of the participants of the investment process)]

льгот, каждая из них может получить выигрыш «2». Таким образом, им в первом приближении оказывается невыгодным инвестировать в энергетический проект. Однако если их действия обусловлены конкурентной борьбой, то при получении необходимого контроля в энергетическом секторе одним из участников его выигрыш становится равным «3», а проигрыш его конкурента становится равным «–10». Таким образом, им более выгодно вместе инвестировать в энергетику, несмотря на то, что их выигрыши становятся равными «1». В случае, если между энергетической компанией и компанией – потребителем энергии существует этархическая связь, выигрыш (проигрыш) каждой компании для бенефициара по одному направлению представляет собой соответственно проигрыш (выигрыш) по другому с минимальной дисперсией. При этом любая другая компания, не инвестировавшая в энергетику, является потенциально проигравшей стороной, так как не создала для себя инструмента компенсации роста расходов на оплату электроэнергии в форме ценных бумаг энергетических компаний.

Таким образом, ситуация в энергетике Крыма, требующая привлечения как государственного, так и частного капитала, полностью соответствует второму условию японской модели.

Российское законодательство в сфере патентного права отличается от принятого в Японии, поэтому третье условие использования японской модели в российских реалиях в чистом виде не применимо. Вместе с тем может быть использован комплекс мер в соответствии с предложенной в работах [10,11] методикой «экономического креста». В соответствии с этой методикой любой производственный процесс происходит на пересечении двух циклов – ресурсного и производственного (рис. 3).

Применительно к производственному циклу можно сказать, что самому процессу производства предшествует этап создания производственных мощностей, и завершает его этап утилизации этих

мощностей. Процедуре производства из ресурса некоторого продукта предшествует этап добычи сырья, и завершает его этап утилизации продукта. На стадии утилизации потребительская стоимость не создается, в то же время процесс утилизации требует существенных финансовых затрат. Фонды, за счет которых обеспечивается утилизация, должны образовываться на стадии создания потребительской стоимости (центр «экономического креста»), что ставит вопрос о пропорциях (долях) участия партнеров по «экономическому кресту» в их создании.

Экономический эффект от производственного процесса тем выше, чем более совершенная технология используется. При этом экономический эффект на пересечении этих двух циклов тем больше, чем более совершенна технология производства. В то же время, потенциальный новатор на ранних стадиях производственного процесса часто не имеет возможности оценить доход от разработки и внедрения новой технологии. Рассмотрим данную проблему на примере крымской энергетики: объективных критериев выбора той или иной технологии в настоящее время не существует. В то же время инкорпорирование ключевых участников экономического креста процесса модернизации крымской энергетики по принципу этархии, как это было сделано в Японии в 1950–1960-х гг., позволит распределить доходы и затраты как во времени, так и по структуре участников. Принципы распределения затрат и доходов и критерии распределения описаны в работах авторов [10, 11].

Сейчас процесс модернизации энергетики Крыма столкнулся со следующими проблемами.

1. Взаимные задолженности компаний – участников энергетических отношений и способы разрешения создавшихся ситуаций. Данная проблема разрешима в рамках использования модели «экономического креста» путем распределения задолженности во времени до момента начала финансовых поступлений заемщику.

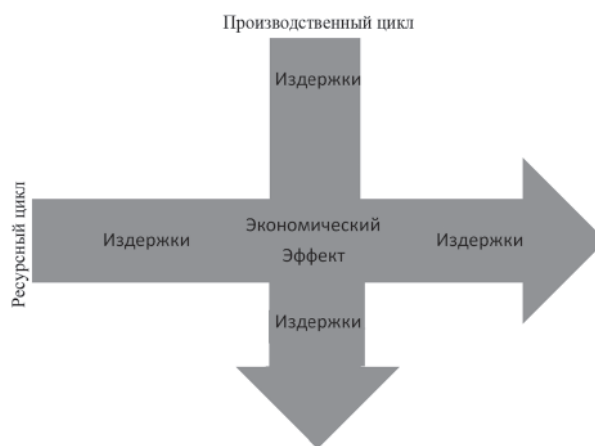


Рис. 3. Модель экономического креста
[Model of economic cross]

2. Выбор направлений модернизации. Что делать при несоответствии существующей (обусловленной спецификой украинской энергетической системы) инфраструктуры энергетики новым реалиям крымской экономики?

3. Выбор технологий модернизации и критериев оценки их экономической эффективности.

4. Распределение процесса модернизации украинской экономики во времени.

Авторы полагают, что для адаптации японского опыта к крымским проблемам центральное место занимает проблема оптимального выбора технологий. Процедура выбора технологий осуществляется следующим образом.

1. Для планирования развития энергетического комплекса Крыма все участники экономического креста (соинвесторы этархической инкорпорированной структуры) определяют приоритетные проблемы, связанные с обеспечением их электроэнергией. В рамках каждой инкорпорированной структуры принимаются заявки от инноваторов, разработки которых актуальны с точки зрения цели этой инкорпорированной структуры. Необходимо определить критерии отбора конкретных, подлежащих финансированию разработок, на всех цепочках экономического креста по методикам, описанным в работах [5, 10], причем не только с точки зрения их доходности для инвестора.

2. Создается многофакторная модель технологического процесса (вертикальный и горизонтальный циклы «экономического креста») $F = f(X_1, \dots, X_k)$, где каждый из регрессоров имеет как технологическую, так и экономическую интерпретацию. В заявке инноваторы подсчитывают экономическую эффективность в рамках инкорпорированной этархической структуры и указывают количественные показатели по параметрам, присутствующим в сводном перечне характеристик.

3. Выбирается набор оптимальных для всех инвесторов технологий. В случае, если один из инвесторов доминирует при принятии решения, он может формировать модульную технологическую модель, описывая для потенциальных партнеров требования к каждому модулю.

4. Разрабатывается бизнес-план реализации данной технологии, в котором за каждым из инвесторов закрепляется свой участок доходов и затрат в соответствии с рассмотренным выше методом выбора набора оптимальных технологий, при этом доходы всегда больше затрат, а возможные колебания расчетных величин хеджированы за счет этархических связей.

Таким образом, энергетическая сфера Крыма отвечает условиям, необходимым для эффективного использования японской модели модернизации. Ее внедрение позволит решить проблемы экономического развития отрасли, порожденные высокими рисками, и обеспечить комплексное развитие отрасли в целом. Крымский энергетический проект является примером экономической систе-

мы, требующей комплексного подхода, так как концентрация усилий лишь на одном из направлений приведет к скачкообразному росту затрат, возникновению зависимости от внешних поставщиков и технологической рассогласованности процесса выработки энергии. В то же время использование японского опыта в сочетании с методикой «экономического креста» обеспечит устойчивость развития энергетической системы Крыма и максимальное применение существующих на настоящий момент в России инновационных энергетических технологий и послужит наглядным примером для других регионов.

Библиографический список

1. Федотова В.Г. Модернизация и традиция // Знание. Понимание. Умение. 2014. № 2. С. 80–91.
2. Модернизация национальной экономики: проблемы и решения / под общей ред. Н.А. Адамова М.: ЭКЦ «Профессор», 2014. 536 с.
3. Орехова О.Е. Актуальные проблемы развития коммуникационных технологий: опыт Германии / под общ. ред. Н.В. Брусковой: учеб. пособ. М.: МГИМО, 2006. 129 с.
4. Инновационные технологии управления социально-экономическим развитием регионов России: материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 26–27 сентября 2013 г.: [в 3-х ч.] М.: Институт социально-экономических исследований Уфимского научного центра Российской акад. наук, 2013.
5. Кондратьев С., Агибалов С. Крым: снова с Россией // Аналитический обзор. М.: Институт энергетики и финансов, 2014. 38 с.
6. Сайт НЕФТЕГАЗ, URL: <http://neftegaz.ru/news/view/123962/> (дата обращения: 14.01.2015).
7. Энергетика Крыма сегодня. Обзор / под. общ. ред. В.Г. Семенова // Энергосовет. 2014. № 2 (33). С. 52–54.
8. Товкайло М., Лютова М. Крым может стать одним из самых дотационных регионов России // Ведомости, 11 июля 2014 г.
9. Официальный сайт Минфина // URL: http://www.minfin.ru/common/upload/library/2014/07/main/ONBP_2015-2017.pdf (дата обращения: 14.01.2015).
10. Путилов А. В., Воробьев А. Г., Разоренов М.Ю., Тимохин Д.В. Использование метода «экономического креста» в расчетах потребности ядерного топлива для развития атомной энергетики // Цветные металлы. № 9. 2013. С. 18–26.
11. Путилов А.В., Воробьев А.Г., Мякота Е.А., Тимохин Д.В., Разоренов М.Ю. Методы совершенствования прогнозирования развития энергоснабжения месторождений полезных ископаемых // Цветные металлы. № 2. 2014. С. 11–18.
12. Сайт «Вести. Экономика» URL: <http://www.vestifinance.ru/articles/50004>. (дата обращения: 15.01.2015).

Ekonomika v promyshlennosti=*Economy in the industry*
2014, no. 1, Vol. 25 – January - March, pp. 39–44
ISSN 2072-1633

The Japanese version of the Crimea's energy system modernization as a tool to innovatize the Russian economy

A.G. Vorob'ev, D.V. Timokhin, M.S. Ivanova – National research nuclear university «MEPhI» 115409, Kashirskoe shosse, 31. Moscow, Russia. dtrepod@yandex.ru.

Abstract: The paper describes the application of foreign experience in solving unusual problems of the Russian economy while planning and forecasting development of national programs and projects. The most projects of the national economy modernization in Russia are developed basing on the German experience. The paper provides a comparative characterization of German and Japanese experience and analyses the reasons of predominance of the German experience and the dignity of the Japanese approach to modernization. A structural analysis of the Crimea's energy system and its main features is carried out. The reasons are indicated which do not enable to apply standard approaches to the Russian energy sector development. Indicated are the features of Crimean energy systems that allow to draw parallels between the current situation in the Crimea energy sector and the situation in the Japanese post-war energetic. The paper provides recommendations for the modernization and development of the Crimean power system with maximum efficiency which are based on the "economic cross" methodology.

Keywords: energy, methodology, strategic forecasting, Crimea, foreign experience, Japan, the economy industries, innovation, modernization.

References

1. Fedotova V.G. Modernization and tradition. *Znanie. Ponimanie. Umenie*. 2014. no. 2. Pp. 80–91. (In Russ).
2. *Modernizatsiya natsional'noi ekonomiki: problemy i resheniya*. [Modernization of the national economy: problems and solutions] *Pod obshchei red.* Adamova N.A. Moscow: *EKTs «Professor»*, 2014. 536 p. (In Russ).
3. Orekhova O.E. *Aktual'nye problemy razvitiya kommunikatsionnykh tekhnologii: opyt Germanii*. [Actual problems of development of communication technologies: the German experience.] */pod obshchei red. N.V. Bruskovoi. Ucheb. Pos.* Moscow: *MGIMO*, 2006. 129 p. (In Russ).
4. *Innovatsionnye tekhnologii upravleniya sotsial'no-ekonomicheskimi razvitiem regionov Rossii: materialy V Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem*, 26–27 sentyabrya 2013 g.: [v 3-kh ch.] [Innovative technology management of socio-economic development of regions of Russia: the V All-Russian scientific-practical conference with international participation, 26–27 September 2013] Moscow: *Institut sotsial'no-ekonomicheskikh issledovaniy Ufimskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akad. nauk*, 2013. (In Russ).
5. Kondrat'ev S., Agibalov S. *Krym: snova s Rossiei // Analiticheskii obzor*. [Crimea: again with Russia. Analytical Review]. Moscow: *Institut energetiki i finansov*, 2014. 38 p. (In Russ).
6. Sait NEFTEGAZ, Available at: <http://neftegaz.ru/news/view/123962/> (accessed: 14.01.2015). (In Russ).
7. Energy Crimea today. Review (*pod. obshch. red. V.G. Semenova*). *Energosovet*. 2014. no. 2 (33). Pp. 52–54. (In Russ).
8. Tovkailo M., Lyutova M. Crimea could become one of the most subsidized regions of Russia. *gazeta Vedomosti*, 11 iyulya, 2014 g. (In Russ).
9. Official website of the Ministry of Finance. Available at: http://www.minfin.ru/common/upload/library/2014/07/main/ONBP_2015-2017.pdf (accessed: 14.01.2015). (In Russ).
10. Putilov A.V., Vorob'ev A.G., Razorenov M.Yu., Timokhin D.V. The use of «economic cross» in the calculation needs nuclear fuel for nuclear power development. *Tsvetnye metally*. no. 9. 2013. Pp. 18–26. (In Russ).
11. Putilov A.V., Vorob'ev A.G., Myakota E.A., Timokhin D.V., Razorenov M.Yu. Methods to improve the forecasting of supply of mineral deposits. *Tsvetnye metally*. no. 2. 2014. Pp. 11–18. (In Russ).
12. Sait «*Vesti. Ekonomika*» Available at: <http://www.vestifinance.ru/articles/50004>. (accessed: 15.01.2015). (In Russ).

Information about authors: **A.G. Vorob'ev** – Doctor of economic Sciences, Professor, Head of the Chair. **D.V. Timokhin** – Candidate of economic sciences, associate Professor. **M.S. Ivanova** – senior Lecturer.