

**ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО И ПЕРСПЕКТИВНОГО СОСТОЯНИЯ  
УрФО С ПОЗИЦИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ\***

**Денисова О.А., Пыхов П.А.**

*Изложены основные результаты диагностирования территорий УрФО по энергетической безопасности, отмечены «узкие» места. Предложен прогнозный сценарий развития энергетики территорий УрФО по двум вариантам развития и дана их оценка с позиций энергетической безопасности. Сформированы основные направления развития топливно-энергетического комплекса региона в среднесрочном периоде. Поставлена задача оценки энергоинвестиционной привлекательности региона, приведены результаты расчетов сравнительной энергоинвестиционной привлекательности 17 субъектов РФ.*

Топливо-энергетический комплекс является определяющей составляющей экономической безопасности России и ее регионов, выступая на сегодняшний день и в ближайшей перспективе гарантом устойчивого социально-экономического развития страны. Это, в свою очередь, требует разработки адекватного методического инструментария оценки состояния ТЭК регионов и входящих в него отраслевых комплексов, и достижения приоритетов энергетического развития, что позволит сформировать направления развития систем энергетики России.

Для полноценного анализа текущего и прогнозного состояния ТЭК территорий необходим комплексный методический подход, который позволял бы учесть различные факторы и тенденции. Кроме того, данный подход должен позволять производить учет влияния отдельных отраслевых комплексов на формирование этого состояния. Помимо этого, необходим учет регионального аспекта проблемы, что для условий России с ее дифференциацией по природно-географическим и климатическим условиям весьма актуально.

Основу такого подхода составляет комплексная методика диагностики энергетической безопасности территорий разного уровня [1-4]. В соответствии с данным подходом диагностика энергетической безопасности производится на основе совокупности индикаторов энергетической безопасности, которые позволяют сигнализировать о грозящей опасности, количественно оценить уровень угроз безопасности и сформировать комплекс программно-целевых мероприятий по стабилизации обстановки.

Индикативные показатели (индикаторы) предлагаемой авторами методики оценки энергетической безопасности территорий регионального уровня – федеральных округов, субъектов Федерации – *структурированы по семи индикативным блокам*, а именно:

1. Блок обеспеченности электрической и тепловой энергией.
2. Блок обеспеченности топливом.
3. Структурно-режимный блок.
4. Блок воспроизводства основных производственных фондов в энергетике.
5. Экологический блок.
6. Финансово-экономический блок.
7. Блок энергосбережения и энергетической эффективности.

---

\* Исследование выполнялось при финансовой поддержке РГНФ (проект 08-02-0031а) и конкурса научных проектов молодых ученых и аспирантов УрО РАН на 2008 год по проекту «Система мониторинга энергетической безопасности регионов России».

Первые два блока соответствуют технологической структуризации систем энергетики, совмещая в себе родственные подразделения энергопотребляющих и энергоснабжающих систем. Третий и четвертый блоки отражают аспекты обеспечения безопасности с позиций выполнения перспективных требований к ТЭК как к обслуживающей отрасли по удовлетворению спроса на ТЭР и энергию (блок воспроизводства ОПФ в энергетике) и обеспечения безопасных условий функционирования самой отрасли (структурно-режимный блок). Необходимость введения блока воспроизводства ОПФ в энергетике диктуется высокой капиталоемкостью и инерционностью отраслей ТЭК, а структурно-режимного – высокими технологическими требованиями к системам ТЭК (автоматизация, технологическая надёжность) и требованиями преодоления монополизма отрасли. Экологический блок отражает аспект, связанный с вредным влиянием отраслей ТЭК на условия жизнедеятельности населения территорий. И, наконец, финансово-экономический блок и блок энергосбережения отражают текущее финансовое состояние и эффективность функционирования отраслей ТЭК.

Уровень проявления угроз энергетической безопасности определяется при сравнении текущих (фактических) значений индикативных показателей (индикаторов) с их пороговыми (критическими) значениями. Для этой цели введены следующие оценки ситуаций по каждому из индикаторов энергетической безопасности:

- нормальная;
- предкризисная;
- кризисная.

В свою очередь предкризисная зона разбивается на три стадии: соответственно предкризис 1 (ПК1, начальная стадия), предкризис 2 (ПК2, развивающаяся стадия), предкризис 3 (ПК3, критическая стадия, грозящая переходом в кризисную зону). Кризисная зона также разбивается на три стадии – кризис 1 (К1, нестабильная стадия), кризис 2 (К2, угрожающая стадия), кризис 3 (К3, чрезвычайная стадия).

Результаты диагностики показали, что ряд территорий УрФО характеризовались кризисным состоянием по энергетической безопасности. При этом кризисное угрожающее состояние наблюдалось в Курганской и Челябинской областях, а кризисное нестабильное – в Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком автономных округах. На всех остальных территориях УрФО (включая округ в целом) ситуация по сфере характеризовалась предкризисным критическим состоянием. Тенденции изменения ситуации по энергетической безопасности в последние годы показывают ее стабилизацию на определенном уровне, а в некоторых случаях идет нарастание угроз безопасности, таких как:

1. Низкая обеспеченность некоторых территорий собственными источниками электроэнергии.

2. В составе топливного баланса значительный "крен" сделан в пользу природного газа. В Курганской области в 2006 г. доля газа в балансе котельно-печного топлива составляла 85%.

3. Крайне остра ситуация с инвестициями в электроэнергетику территорий УрФО. Недостаточное вложение инвестиций в электроэнергетику территорий и практически полное отсутствие вводов новых мощностей за последнее десятилетие привели к значительному моральному и физическому старению энергетического оборудования, что, в свою очередь, привело к повышенной аварийности (особенно в последние годы), удлинению сроков и количества ремонтных простоев оборудования, увеличению аварийных ограничений потребителей и т.д. По итогам 2006 г. степень износа предприятий электроэнергетики в целом по УрФО достигла 53%, а в Курганской и Челябинской областях приблизилась к 70%.

Рассматриваемые сценарии экономического и энергетического развития регионов в среднесрочной перспективе показывают, что при развитии по оптимистическому сценарию дефицит УрФО по электроэнергии будет несколько возрастать до 2010 года, достигнув 11,7 млрд.кВт.ч., но затем он должен уменьшаться так, что к 2013-2015 годам округ станет практически самобалансирующимся (см. табл.). Рост дефицита электроэнергии будет происходить исключительно за счет роста дефицита в Свердловской области, которая из самобалансирующейся станет дефицитной по электроэнергии. Ликвидация дефицита УрФО по электроэнергии в период после 2010 года будет осуществляться за счет вводов новых генерирующих мощностей Свердловской и Челябинской энергосистем.

В умеренном сценарии развития прогнозируется постоянное нарастание дефицита УрФО по электроэнергии. К 2015 г. он достигнет величины 16,7 млрд.кВт.ч. Это нарастание дефицита будет осуществляться исключительно за счет изменения баланса электроэнергии в Тюменской энергосистеме, таким образом, Тюменская область, которая была "донором" по электроэнергии для Курганской и Челябинской областей, не сможет выполнять эти функции, что приведет к возрастанию угроз энергетической безопасности УрФО и особенно на территориях Курганской и Челябинской областей.

Курганская область, испытывающая постоянный дефицит собственной электроэнергии, в случае реконструкции Курганской ТЭЦ и установки ПГУ в г. Шадринск может значительно улучшить свой баланс по электроэнергии, сократив к 2015 году дефицит электроэнергии на территории в 3 раза, с 3 до 1 млрд. кВт.ч. Но это произойдет только в случае активного развития генерации и сетевого хозяйства на территории, в противном случае необеспеченность территории собственными источниками электроэнергии будет проявляться все сильнее и сильнее и дефицит достигнет 3,5-4,3 млрд. кВт.ч.

В Свердловской области отмечается быстрый рост электропотребления промышленностью и, в начальном периоде до 2010 года, неспособность электроэнергетики территории справляться с возрастающей нагрузкой. В ближайшие годы область перейдет из категории избыточных по электроэнергии в дефицитные. Только активное строительство новых электростанций, реконструкция и обновление старых способны переломить ситуацию, которая значительно усугубляется бурным ростом экономики, уже в настоящее время сдерживаемой возможностями энергетики области. Имеются серьезные планы ввода новых генерирующих мощностей в Свердловской области. Если они будут реализованы, то Свердловская область во второй половине рассматриваемого периода перестанет быть энергодефицитной и будет энергоизбыточной, однако имеются серьезные основания для пессимизма. Процесс строительства новых генерирующих установок затягивается, проблематичным является решение вопроса нахождения заинтересованных инвесторов в энергетическом строительстве. Если развитие генерирующих мощностей пойдет по умеренному сценарию, то с учетом выбытия устаревшего изношенного оборудования дефицит Свердловской области по электроэнергии будет увеличиваться вплоть до 2013 года, достигнув величины 4,4 млрд. кВт.ч.

Тюменская область, единственная из рассматриваемых имеющая значительные избыточные мощности, может потерять это преимущество уже к 2015 году. В случае недостаточно быстрого строительства новых и реконструкции имеющихся электростанций, к 2015 году область может стать сбалансированной по электроэнергии даже при умеренных темпах роста экономики.

Таблица

**Прогноз развития энергетики Свердловской области и УрФО  
в зависимости от сценариев перспективного социально-экономического развития**

Основные прогнозные показатели	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
	Уральский федеральный округ								
	Оптимистический вариант								
Установленная мощность на начало года, МВт	26300	26674	28204	31062	31921	34347	35870	36243	37186
Выработка электроэнергии, млрд. кВт.ч	160,9	170,1	175,2	180,3	190,2	195,7	202,1	204,4	207,6
Электропотребление, млрд. кВт.ч	169,5	178,2	184,7	192,0	195,2	198,7	202,1	205,5	209,0
Дефицит (-), избыток (+) электроэнергии на территории, млрд. кВт.ч	-8,6	-8,1	-9,5	-11,7	-5,0	-3,0	0	-1,1	-1,4
	Умеренный вариант								
Установленная мощность на начало года, МВт	26300	26258	26343	27633	28823	29153	29953	31373	31610
Выработка электроэнергии, млрд. кВт.ч	160,9	163,7	167,3	171,3	168,4	169,2	169,6	172,6	174,8
Электропотребление, млрд. кВт.ч	165,6	168,8	174,5	179,4	181,7	184,1	186,6	189,1	191,5
Дефицит (-), избыток (+) электроэнергии на территории, млрд. кВт.ч	-4,7	-5,1	-7,2	-8,1	-13,3	-14,9	-17,0	-16,5	-16,7
	в т.ч. Свердловская область								
	Оптимистический вариант								
Установленная мощность на начало года, МВт	9255	9418	9662	10826	11025	12236	12346	12436	12436
Выработка электроэнергии, млрд. кВт.ч	47,5	48,7	51,3	53,6	59,6	62,1	64,6	65,1	65,4
Электропотребление, млрд. кВт.ч	48,8	51,0	53,5	57,5	58,4	59,4	60,4	61,4	62,5
Дефицит (-), избыток (+) электроэнергии на территории, млрд. кВт.ч	-1,3	-2,3	-2,2	-3,9	1,2	2,7	4,2	3,7	2,9
	Умеренный вариант								
Установленная мощность на начало года, МВт	9255	9213	9213	10375	10375	10375	10375	11175	11175
Выработка электроэнергии, млрд. кВт.ч	47,5	48,0	49,2	50,1	50,1	50,1	50,1	52,5	54,1
Электропотребление, млрд. кВт.ч	48,0	49,7	51,4	53,0	53,5	54,0	54,5	55,1	55,7
Дефицит (-), избыток (+) электроэнергии на территории, млрд. кВт.ч	-0,5	-1,7	-2,2	-2,9	-3,4	-3,9	-4,4	-2,6	-1,6

Челябинская область является самой энергодефицитной территорией в УрФО. Даже при развитии по оптимистичному сценарию, а именно при соблюдении сроков и объемов по реконструкции Южноуральской и Троицкой ГРЭС, нынешняя ситуация лишь немного улучшится, однако успешное выполнение всех намеченных инвестиционных программ маловероятно. При развитии по умеренному сценарию имеющийся дефицит электроэнергии сохранится на протяжении всего рассматриваемого периода.

Проведенная диагностика энергетической безопасности территорий УрФО позволила сформировать основные направления развития ТЭК:

1. Совершенствование структуры топливного баланса региональной энергетики как по видам топлива, так и по географии основных поставщиков.

2. Повышение самообеспеченности регионов моторными топливами путем увеличения переработки нефти на территориях Свердловской и Челябинской областей.

3. Развитие местных источников угольного топлива на территориях Свердловской и Челябинской областей с обязательной глубокой переработкой, обогащением и брикетированием добытого топлива.

4. Совершенствование рыночных механизмов по повышению инвестиционной привлекательности ТЭК в целом и особенно электроэнергетики, в частности: либерализация правил ценообразования на выработанную энергию и переход к свободным договорам между покупателями и генерирующими компаниями.

5. Привлечение дополнительных инвестиций для развития предприятий ТЭК путем создания механизмов льготного кредитования средствами федерального, регионального и местного бюджетов; осуществления целевых облигационных займов под строительство конкретных объектов; привлечения долгосрочных банковских кредитов, в том числе и кредитов зарубежных банков; обеспечения облегченного режима доступа к лизинговым схемам путем предоставления гарантий со стороны органов власти; привлечения дивидендов акционеров, в т.ч. и государства; применения методов косвенного участия потребителей.

6. Увеличение заинтересованности потребителей ТЭР в повышении эффективности использования ТЭР и повышении гибкости приемников энергии для снижения напряженности и предотвращения дефицитности энергобаланса с помощью административных, организационно-технических и тарифных мер.

7. Обеспечение технического перевооружения и ввода новых мощностей на электростанциях, реконструкция и строительство новых электрических сетей на базе новых технологий и современного оборудования.

8. Улучшение экологических показателей работы предприятий ТЭК на основе использования современных способов сжигания низкосортных углей и применения комплексных систем газоочистки и золоулавливания, а также с помощью совершенствования способов добычи и транспортировки топливно-энергетических ресурсов.

9. Восстановление и развитие проектного и энергостроительного комплексов электроэнергетики.

Осуществление части заявленных мероприятий возможно при активном привлечении частного финансирования в объекты ТЭК, что, в свою очередь, ставит задачу оценки энергоинвестиционной привлекательности региона.

В российской электроэнергетике происходит процесс реформирования, в результате которого ее жесткое государственное регулирование планируется заменить на рыночные механизмы в частях энергогенерации и энергосбытовой деятельности. В руках государства останется только магистральная сетевая инфраструктура.

Однако частные инвесторы с большой осторожностью относятся к инвестициям в развитие электроэнергетики. Электроэнергетика – весьма инерционная отрасль с большими строительными лагами и высокой капиталоемкостью, а если рассматривать ее инновационное обновление, то и с высокими финансовыми рисками. Поэтому в предстоящий период наиболее актуальными становятся задачи оценки энергоинвестиционной привлекательности территорий. Решение этих задач актуально, потому что оно будет способствовать активизации инновационного процесса в энергетике, повышая степень информированности инвесторов о последствиях своих действий и подсаживая им рациональные решения.

Современное состояние исследований по проблеме таково, что при наличии большого количества публикаций по проблеме экономической и энергетической безопасности и устойчивому развитию территорий наблюдается заметный дефицит исследований инвестиционной привлекательности регионов. Хотя в последнее время актуальность решения задач этого типа все более осознается, но методы оценки инвестиционной привлекательности в основном ограничиваются уровнем предприятий и их комплексов, а не регионов, без учета как обеспечения экономической безопасности территорий, так и соблюдения интересов бизнеса.

Учитывая то, что решение задач обеспечения инвестиционного процесса способствует повышению энергетической безопасности территорий, имеет исключительную важность для определения мер государственного регулирования энергетики, необходима разработка соответствующих методов анализа энергоинвестиционной привлекательности территорий.

Различия в видах энергетического бизнеса (технологические, финансовые, организационные, ресурсные и т.д.) приводят к необходимости формирования для каждого из видов методик определения энергоинвестиционной привлекательности. В то же время, общность цели требует выработки единой методологии исследований. По мнению авторов, эта методология должна базироваться на учете требований экономической и энергетической безопасности территорий, иначе получаемые решения войдут в противоречие с основной целью развития – обеспечения устойчивого, эффективного и безопасного развития территорий.

Энергоинвестиционную привлекательность следует рассматривать с двух позиций, а именно: с позиций предпринимателя и с позиций обеспечения устойчивости развития территорий и их экономической и энергетической безопасности. Решение первой задачи должно выполняться по критериям обеспечения экономической и финансовой эффективности соответствующего бизнеса. Решение второй задачи выполняется с позиции органов государственного и муниципального управления территориями, заинтересованными в привлечении капитала на свою территорию и создании для этого благоприятных условий. Такими условиями, прежде всего, должны быть условия обеспечения экономической и энергетической безопасности территорий. Решение второй задачи представляет большой интерес и для частного бизнеса, так как позволяет ему определить те территории, где такие условия наиболее благоприятны. В данной работе рассматривается вторая из названных задач.

Также можно представить два типа задач оценки энергоинвестиционной привлекательности, а именно: абсолютной энергоинвестиционной привлекательности и сравнительной. При решении задачи энергоинвестиционной привлекательности первого типа должны применяться критерии экономической и финансовой эффективности, что соответствует прямым целям частного бизнеса. Решение задачи второго типа больше

соответствует прямым целям органов управления территориями, стремящихся повысить экономическую и энергетическую безопасность своих территорий. В данном исследовании рассматривается задача второго типа.

Поскольку в энергетических отраслях, как в настоящее время, так и в обозримом будущем проекты, как правило, реализуются при совместном участии государственного и частного капитала, рассматриваемая задача требует комплексного анализа всех критериев: экономической и финансовой эффективности, экологичности, энергетической эффективности, ресурсо- и энергосбережения, реализуемости, условий преодоления технологического отставания и т.д. По существу, при решении задачи во главу угла ставятся требования учета экономической и энергетической безопасности и устойчивого развития регионов. Наиболее эффективным в этих условиях представляется применение индикативного анализа, весьма успешно проявившего себя при исследовании экономической и энергетической безопасности.

Схема формирования энергоинвестиционной привлекательности территории и получения ее комплексной оценки может быть представлена следующим образом (рис. 1).

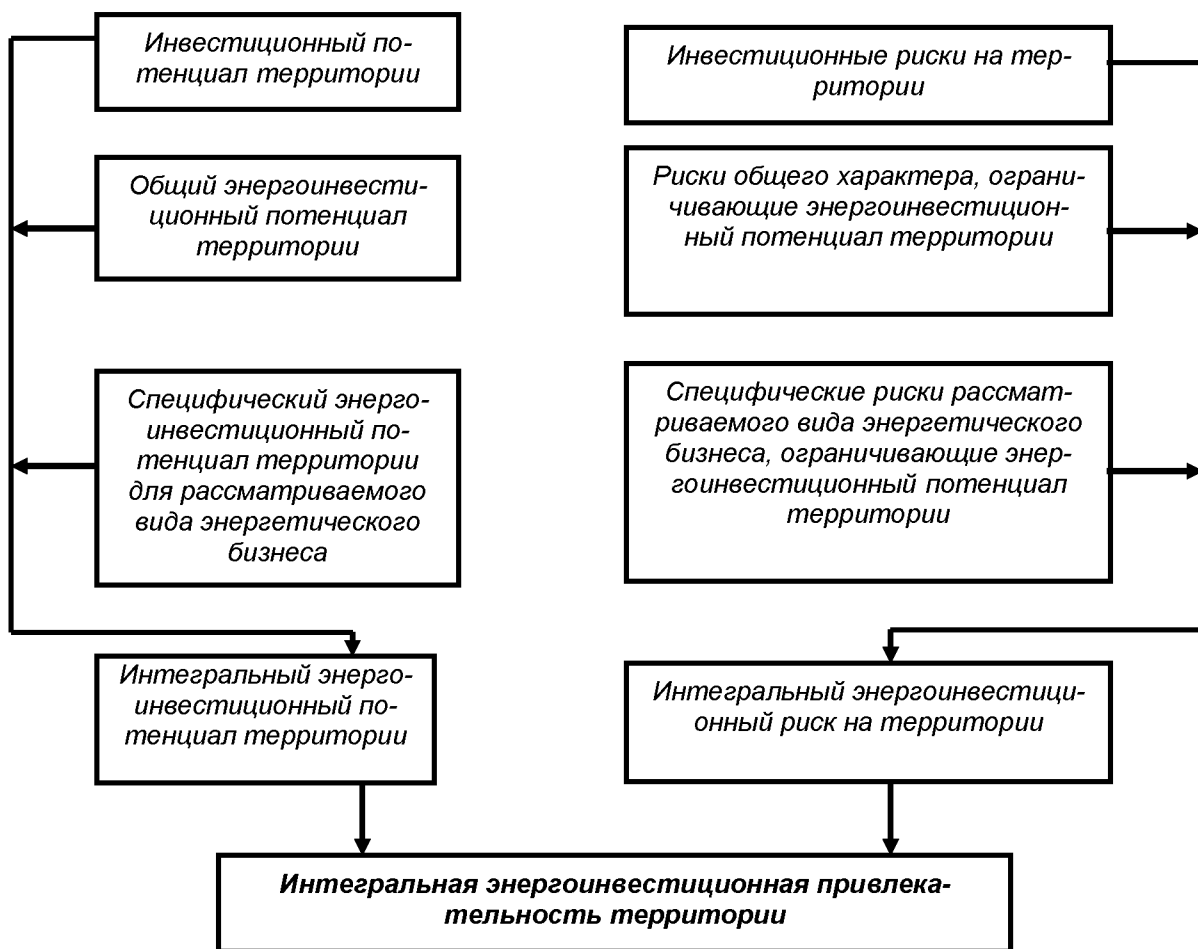


Рис. 1. Схема формирования энергоинвестиционной привлекательности регионов

На основе методологической схемы разработана методика оценки сравнительной энергоинвестиционной привлекательности территорий [5], включающая в себя следующие этапы:

1. Формирование исходной системы показателей.

2. Определение элементов матриц инвестиционного потенциала, энергоинвестиционного потенциала с выделением специфических элементов для рассматриваемого вида энергетического бизнеса, инвестиционного риска, а также энергоинвестиционного риска с выделением элементов специфических рисков рассматриваемого вида энергетического бизнеса, ограничивающих энергоинвестиционный потенциал территории.

3. Приведение показателей к безразмерному индикативному виду.

4. Определение коэффициентов важности индикативных показателей в группах.

5. Расчет весовых коэффициентов индикативных показателей.

6. Расчет частных интегральных составляющих энергоинвестиционной привлекательности (расчет с учетом коэффициентов важности и весовых коэффициентов).

7. Определение общего интегрального показателя энергоинвестиционной привлекательности территорий (расчет с учетом весовых коэффициентов).

$$IPIA_i = \alpha_{IPI} \cdot IPIP_i - \alpha_{IPIR} \cdot IPIR_i, \quad (1)$$

где  $IPIA_i$  – общий интегральный показатель энергоинвестиционной привлекательности территорий;

$IPIP_i$  – интегральный энергоинвестиционный потенциал территории;

$IPIR_i$  – интегральный энергоинвестиционный риск территории;

$\alpha_{IPI}, \alpha_{IPIR}$  – соответствующие весовые коэффициенты интегральных показателей.

8. Анализ результатов и разработка рекомендаций.

Для апробации предложенного методического инструментария авторами была рассмотрена задача определения энергоинвестиционной привлекательности поставок угля Кузнецкого месторождения на территории регионов России.

Были выполнены расчеты по оценке сравнительной энергоинвестиционной привлекательности территорий 17 субъектов РФ. На рис. 2 показана картографическая диагностическая картина распределения регионов по их энергоинвестиционной привлекательности.

Анализ сравнительной энергоинвестиционной привлекательности регионов показывает, что в число наиболее привлекательных попадают Хакасия, Кемеровская и Новосибирская области. Такую высокую оценку эти регионы имеют как по общему интегральному показателю, так и по частному – потенциалу энергоинвестиционной привлекательности. При этом Хакасия и Новосибирская область занимают лидирующие позиции по минимуму энергоинвестиционного риска и лишь Кемеровская область по этому показателю занимает четвертое место с конца. Видимо, здесь сказалось наличие мощной угольной базы в Кемеровской области и близость к ней Хакасии и Новосибирской области. При этом примечательно, что по потенциалу общей инвестиционной привлекательности ни одна из этих территорий не входит в пятерку лучших.

Также весьма высокое место по энергоинвестиционной привлекательности – второе – занимает Тюменская область. Однако надо полагать, что здесь свою роль сыграл не угольный, а нефтяной и газовый бизнес.

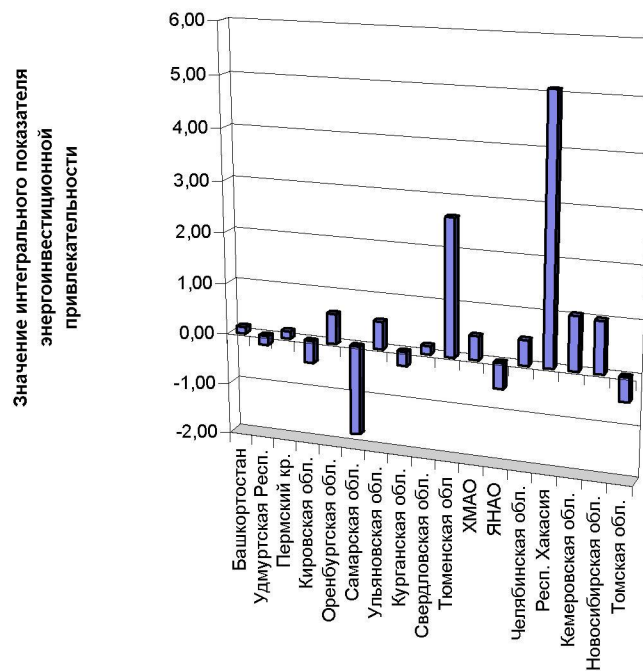


Рис. 2. Диагностическая картина энергоинвестиционной привлекательности территорий регионального уровня

Пятое место на «лестнице рангов» занимает Оренбургская область. Она же имеет шестое место по потенциалу энергоинвестиционной привлекательности, но 12-е по энергоинвестиционному риску.

Самые последние места в рейтинге энергетической привлекательности занимают Самарская, Томская, Кировская и Курганская области. Появление в этом списке Кировской и Курганской областей довольно объяснимо. Можно заметить, что эти территории занимают последние места по экономической безопасности и давно имеют репутацию депрессивных территорий. Появление в списке Томской области, видимо, можно объяснить её сравнительной удаленностью от промышленных центров. В Томской области слаба электроэнергетика, а в топливной промышленности область выделяется своим нефтяным потенциалом.

Некоторый парадокс обнаруживается при сопоставлении по энергоинвестиционной привлекательности Самарской и Ульяновской областей. Казалось бы, эти территории, близко расположенные друг к другу, не должны сильно различаться. Однако Самарская область занимает последнее место в рейтинге, тогда как Ульяновская – шестое. При этом и по потенциалу энергоинвестиционной привлекательности Самарская область занимает последнее место, а Ульяновская – почетное пятое.

Что касается Свердловской области, то она заняла срединную позицию с девятым местом. Такое же место она имеет по потенциалу энергоинвестиционной привлекательности. Сразу после Свердловской области, ближе ко второй половине списка, идут Удмуртия, Башкортостан и Пермский край. Первые два из перечисленных регионов также устойчиво занимают позиции во второй половине списка по энергоинвестиционному потенциалу. При этом Удмуртия также имеет не лучшее положение по энергоинвестиционному риску, в отличие от Пермского края, который имеет по этому показателю одну из лучших позиций.

Положение Челябинской области в рейтинге энергоинвестиционной привлекательности примерно такое же, как Свердловской, – всего на одну позицию лучше. Примерно так же они соотносятся и по потенциалу энергоинвестиционной привлекательности, где Челябинская область занимает седьмое место, на две позиции лучше Свердловской.

Предложенная методика, таким образом, позволяет определить наиболее и наименее энергоинвестиционно привлекательные территории и факторы повышения их привлекательности. Разработанный подход может послужить хорошей базой для прогнозирования экономического и энергетического развития регионов, повышения их энергоинвестиционной привлекательности, экономической и энергетической безопасности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Комплексная методика диагностики энергетической безопасности территориальных образований Российской Федерации (вторая редакция) / Татаркин А.И., Куклин А.А., Мызин А.Л., Калина А.В. и др. Екатеринбург. Институт экономики УрО РАН, 2002. 80 с.
  2. Экономическая безопасность Свердловской области / Под науч. ред. Г.А. Ковалевой и А.А. Куклина. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2003. 455 с.
  3. Куклин А.А., Мызин А.Л., Калина А.В., Мезенцев П.Е., Пыхов П.А. Состояние и проблемы энергетической безопасности регионов России // Энергетика: экология, надежность, безопасность. Материалы докладов 12 всеросс. науч. конф. 6-8 декабря 2006 г. Томск: Изд-во ТПУ, 2006. С. 15-18.
  4. Bogatyrev L.L., Myzin A.L., Litvinov V.G., Rukoleev M.V. Selection of Informative Parameters in Terms of the Problem of Energy Security Analysis // The Proceedings of the International Scientific Conference on Power Industry and Market Economy. May 04-07, 2005. Ulaanlaatar, Mongolia. Publ. Mongolian Univ. of Science and Technology. 2005. P. 557-564.
- Энергоинвестиционная привлекательность регионов / Под ред. А.И. Татаркина, А.А. Козицына; Куклин А.А., Мызин А.Л., Калина А.В., Пыхов П.А. и др. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2007. 333 с.