

sustainable development of regions of Russia: a monograph. E. B. Gokzhaeva, D. R. Gurkov, N. N. Danilov, et. al. Edited by S. S. Chernov. Book 7]. Novosibirsk: Sibprint.

7. Tatarin A. I. (Ed.) (2010). Innovatsionnoe razvitie regionov Rossii: teoriya, praktika, upravlenie [Innovative development of regions of Russia: theory, practice and management]. Int-t ekonomiki RAN UrO [Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences]. Moscow: JSC «Izdatel'stvo „Ekonomika“» [«Economics» Publ.].

8. Kachak V. V., Suvorinov A. V., Maslennikov A. M., Smolentsev M. V. (1998). Metodika sravnitel'noy otsenki regional'nogo nauchno-tehnicheskogo potentsiala vuzov Rossii [A method of comparative evaluation of the regional scientific and technological capabilities of Russian universities]. Saratov: Izd-vo GosUNTs «Kolledzh» [«College» Publ.].

9. Andreeva E. L. (Ed.) (2010). Mekhanizmy otsenki vliyaniya sotsial'noy otvetstvennosti biznesa na ustoychivoe razvitie regionov Rossii [Mechanisms for assessing the impact of corporate social responsibility for sustainable development of regions of Russia]. Ekaterinburg: Institut ekonomiki UrO RAN [Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences].

10. Tatarin A. I., L'vov D. S., Kuklin A. A. et. al. (1999). Modelirovanie ustoychivogo razvitiya kak uslovie povysheniya ekonomicheskoy bezopasnosti territorii [Modelling of sustainable development as a condition for increasing the economic security of the territory]. Ekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta [the Ural State University Publ.].

11. Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli. 2010 : stat. sb. [Russian regions. Social and economic indicators. 2010. Statistical digest]. Rosstat [Federal State Statistics Service]. Moscow.

12. Saati T. (1993). Prinyatie resheniy. Metod analiza i erarkhiy: per. s angl. [Decision-making. The method of analysis of hierarchies: translation from English]. Moscow: Radio and Telecommunication.

13. Tatarin A. I., Sukhovey A. F. (2007). Postroenie innovatsionnoy ekonomiki v RF: problem i perspektivy [Building an innovative economy in Russia: problems and prospects]. Innovatsii [Innovations], 7, 11-18.

14. Fishbern P. Teoriya poleznosti dlya prinyatiya resheniy [Utility theory for decision making]. Per. s angl. V. N. Vorob'evoy, A. Ya. Kiruty; red. per. N. N. Vorob'eva [Translation from English by V. N. Vorobyova and A. Ya. Kiruta, translation edited by N. N. Vorobyov]. Moscow: Nauka.

### Information about the authors

**Zolotukhina Anna Vital'evna** (Ufa) — Ph.D. in Philosophy, doctoral student at the Chair for the innovational economy, Bashkir Academy of State Service and Administration at the President of the Bashkortostan Republic (450008, the Republic of Bashkortostan, Ufa, Zaki Validi st. 40, e-mail: anny@ufanet.ru).

**Frants Marina Valer'evna** (Ufa) — Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor Department of economics and entrepreneurship, Ufa State Aviation Technical University (450000, the Republic of Bashkortostan, Ufa, K. Marksa st. 12, e-mail: tan-Marina@mail.ru).

УДК 338.27:620.9(1)

О. А. Денисова, Г. П. Быстрай

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭНЕРГОИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ СУБЪЕКТОВ УРФО<sup>1</sup>

*Статья посвящена исследованию проблемы безопасного и устойчивого поступательного социально-экономического и энергетического развития регионов России в условиях реформируемой экономики. В данном исследовании с помощью фрактального подхода в рамках нелинейной динамики для ряда индикаторов была применена методика анализа и прогнозирования поведения временных рядов экономических систем регионального уровня.*

*Авторами выполнен прогноз энергоинвестиционной привлекательности субъектов Уральского региона до 2020 г. Расчеты проведены по трем сценариям социально-экономического развития регионов, что позволит определить приоритеты энергетического развития регионов и предложить направления эффективного использования финансовых, материальных и энергетических ресурсов.*

*Учет полученных результатов даст возможность органам государственного управления проводить более взвешенную политику, а бизнесу — определить приоритетные решения по активизации инвестиционного процесса в энергетике рассматриваемых регионов.*

**Ключевые слова:** энергоинвестиционная привлекательность регионов, устойчивое развитие, прогнозирование, регулирование энергетики

<sup>1</sup> Исследование финансировалось Российским гуманитарным научным фондом (грант №11-32-00242a1).

Энергетика обеспечивает функционирование всех отраслей экономики, определяет специализацию страны в международном разделении труда. Инвестиционные процессы, протекающие в энергетическом секторе регионов России, на сегодняшний день сталкиваются с множеством проблем, что приводит к нарастанию технологического отставания систем энергетики от современного мирового уровня и снижению энергетической безопасности регионов [1]. Положение также усугубляется неравномерным размещением топливно-энергетических ресурсов по территории страны, нерациональной структурой энергетики, неэффективным энергоиспользованием.

За последнее десятилетие наблюдается достаточно резкое снижение энергоинвестиционной привлекательности Уральского региона. Это свидетельствует о том, что для создания эффективного комплекса мероприятий по повышению инвестиционной привлекательности ТЭК региона необходимо создание концепции,

позволяющей контролировать и своевременно реагировать на изменения в развитии инвестиционных процессов в его топливно-энергетическом комплексе.

В рамках данного исследования под энергоинвестиционной привлекательностью региона понимаются такие свойства социально-экономической системы и состояния энергетики региона, которые создают благоприятные условия для эффективного использования инвестиционного и энергетического потенциала:

- нивелирование деструктивного влияния негативных факторов;
- обеспечение инвестиционных процессов в энергетике;
- повышение темпов экономического роста за счет надежного функционирования ТЭК;
- способствование переходу к энергосберегающей экономике;
- соответствие требованиям экономической и энергетической безопасности и др. [3].



Рис. 1. Схема прогнозирования общего интегрального показателя энергоинвестиционной привлекательности региона

Индикаторы, используемые для прогнозирования энергоинвестиционной привлекательности региона			
Индикаторы общего потенциала		Индикаторы, характеризующие деструктивные факторы, снижающие общий потенциал	
Индикаторы инвестиционного потенциала	Индикаторы энергетического потенциала (с точки зрения энергоинвестиционной привлекательности)	Индикаторы, характеризующие деструктивные факторы, снижающие инвестиционный потенциал	Индикаторы, характеризующие деструктивные факторы, снижающие энергетический потенциал (с точки зрения энергоинвестиционной привлекательности)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ВРП на душу населения</li> <li>• объем инвестиций на душу населения</li> <li>• темп промышленного производства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• комплексная оценка уровня энергетической безопасности по показателям, характеризующим энергетический потенциал</li> <li>• объем потребления топлива и энергии всех видов на душу населения</li> <li>• энергоемкость ВРП в сопоставимых ценах</li> <li>• объем производства топлива и энергии всех видов на душу населения</li> <li>• душевое потребление КПП на территории;</li> <li>• доля собственных источников в балансе КПП на территории</li> <li>• уровень инвестирования предприятий электроэнергетики территорий</li> <li>• уровень инвестирования предприятий топливной промышленности территорий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• комплексная оценка уровня экономической безопасности</li> <li>• степень износа ОППФ</li> <li>• индекс потребительских цен</li> <li>• уровень общей безработицы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• комплексная оценка уровня энергетической безопасности по показателям, характеризующих деструктивные факторы, снижающие энергетический потенциал</li> <li>• степень износа ОПФ предприятий электроэнергетики территории</li> <li>• степень износа ОПФ предприятий топливной промышленности территории</li> </ul>

Рис. 2. Индикаторы, используемые для прогнозирования энергоинвестиционной привлекательности региона

Для разработки концепции повышения энергоинвестиционной привлекательности регионов необходимо выполнение прогноза общего интегрального показателя энергоинвестиционной привлекательности территорий УрФО, а также Пермского края, Оренбургской и Кировской областей, Удмуртской республики и республики Башкортостан до 2020 г., с тем чтобы определиться с основными ориентирами разрабатываемых программно-целевых мероприятий повышения энергоинвестиционной привлекательности регионов. Данные территории являются субъектами операционной зоны филиала ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Урала, в связи с чем проведение комплексной диагностики их энергоинвестиционной привлекательности позволит полномасштабно оценить инвестиционные процессы в топливно-энергетическом комплексе Урала.

Прогнозирование общего интегрального показателя энергоинвестиционной привлекательности региона, схема которого представлена на рис. 1, осуществлялось в несколько этапов.

На первом этапе были выделены группы индикаторов для прогнозирования, в наиболее полной мере характеризующие инвестиционный и энергетический потенциал, а также деструктивные факторы, снижающие инвестиционный и энергетический потенциал (рис. 2).

На втором этапе все отобранные индикаторы были разделены на две группы:

- группа индикаторов, при прогнозировании которой применяются методы синергетики;
- группа индикаторов, при прогнозировании которой применяются методы эвристического прогнозирования.

Финансово-экономический кризис 2008–2010 гг. резко дестабилизировал социально-экономическую среду, и поэтому возможности применения линейных моделей при прогнозировании сократились. В связи с этим в данном исследовании с помощью фрактального подхода в рамках нелинейной динамики для ряда индикаторов была применена методика анализа и прогнозирования поведения временных рядов экономических систем регионального уровня [2].

Прогнозирование части выделенных индикаторов энергоинвестиционной привлекательности до 2020 г. осуществлялось при помощи модификации метода Хёрста (метод нормированного размаха, или  $R/S$ -метод), который заключается в установлении временной зависимости от длины интервала нормированного размаха ( $R/S$ ). Для имеющегося временного ряда  $\xi(t)$  вычисляется среднее значение  $\langle \xi(t) \rangle$  на интервале времени  $\tau$ , имеющем ту же размерность, что и время  $t$ :

$$\langle \xi(t) \rangle_{\tau} = \frac{1}{\tau} \sum_{t=1}^{\tau} \xi(t). \quad (1)$$

Затем рассчитывается зависимость накопленного отклонения  $X(t, \tau)$  на интервале времени  $\tau$ :

$$X(t, \tau) = \sum_{u=1}^t \{ \xi(u) - \langle \xi(t) \rangle_{\tau} \}, \quad (2)$$

по которому вычисляется функция абсолютного размаха  $R$ :

$$R(\tau) = \max_{1 \leq t \leq \tau} X(t, \tau) - \min_{1 \leq t \leq \tau} X(t, \tau). \quad (3)$$

Размах зависит от длины интервала  $\tau$  и может расти с ее увеличением. Далее вычисляется зависимость безразмерной функции  $R/S$  от длины временного интервала  $\tau$  делением  $R$  на стандартное отклонение  $S$  ряда  $\xi(t)$ :

$$S(\tau) = \sqrt{\frac{1}{\tau} \sum_{t=1}^{\tau} \{ \xi(t) - \langle \xi(t) \rangle_{\tau} \}^2}. \quad (4)$$

Хёрст установил эмпирическую связь между нормированным размахом  $R/S$  и длиной интервала  $\tau$  через показатель  $H$ :

$$R/S = A \cdot (\tau)^H, \quad (5)$$

где  $A$  — размерный коэффициент, добавляемый в модифицированном методе.

$H$  может принимать значения от 0 до 1. Значения  $H > 0,5$  характеризуют сохранение тенденции ряда к росту или убыванию как в прошлом, так и в будущем (персистентное поведение). Если  $H < 0,5$ , то это означает склонность ряда к смене тенденции: рост сменяется убыванием и наоборот [4].

Однако не для всех выделенных индикаторов энергоинвестиционной привлекательности при их прогнозировании была применена модификация метода Хёрста. Для ряда индикаторов (ВРП на душу населения; темп промышленного производства; энергоёмкость ВРП; уровень общей безработицы) использовались прогноз-

ные данные, представленные в официальных источниках<sup>1</sup>.

На третьем этапе полученные прогнозные значения выделенных индикаторов подставляют в расчетные формулы для получения прогнозной оценки общего интегрального показателя энергоинвестиционной привлекательности региона до 2020 г.:

$$K_i = \alpha_{\text{пот}} K_{\text{пот},i} - \alpha_{\text{дестр}} K_{\text{дестр},i}, \quad (6)$$

где  $K_{\text{пот},i}$  — результирующий интегральный показатель общего потенциала региона;  $K_{\text{дестр},i}$  — результирующий интегральный показатель, характеризующий деструктивные факторы, снижающие общий потенциал региона.

Более подробно методика расчета энергоинвестиционной привлекательности региона представлена в работе [3].

Формула (6) показывает, что негативное воздействие деструктивных факторов уменьшает потенциал, снижая тем самым энергоинвестиционную привлекательность региона. Основная идея методики оценки энергоинвестиционной привлекательности — формирование показателей, характеризующих энергоинвестиционную привлекательность региона, и их сравнение с соответствующими базовыми показателями. За базовые показатели берутся, как правило, соответствующие среднероссийские показатели базового периода. Выбор базового периода отдается на усмотрение исследователя. Полученные результаты позволяют проранжировать регионы в порядке возрастания энергоинвестиционной привлекательности. В целом, если значение итогового интегрального показателя энергоинвестиционной привлекательности больше нуля, то это означает, что регион является энергоинвестиционно привлекательным [3].

Прогнозные расчеты выполнены для трех вариантов социально-экономического развития:

1) **инновационного**, предусматривающего активные преобразования экономики страны на основе энергосберегающих процессов и новых технологий;

<sup>1</sup> Например, в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г., утвержденной распоряжением Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. №1662-р, и в Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на период до 2020 года», утвержденной постановлением Правительства Свердловской области от 29.12.2010 г. № 1910-ПП; прогноз численности населения (прогноз Росстата).

Таблица

## Прогноз общего интегрального показателя энергоинвестиционной привлекательности территорий до 2020 г.\*

Субъект РФ	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
<b>Инновационный сценарий</b>										
Уральский округ	-0,686	-0,406	-0,049	0,092	0,363	0,657	0,941	1,247	1,529	1,819
Курганская область	-2,098	-1,915	-1,320	-1,408	-1,147	-0,893	-0,633	-0,394	-0,105	0,200
Свердловская область	-1,965	-1,699	-1,322	-1,272	-0,991	-0,729	-0,498	-0,229	0,017	0,281
Тюменская область	1,148	1,433	1,879	1,925	2,184	2,444	2,768	3,071	3,367	3,673
Ханты-Мансийский АО	1,672	1,906	2,360	2,428	2,683	2,934	3,268	3,572	3,901	4,203
Ямало-Ненецкий АО	4,406	4,677	5,410	5,218	5,513	5,839	6,150	6,434	6,776	7,106
Челябинская область	-2,099	-1,896	-1,555	-1,421	-1,190	-0,936	-0,716	-0,456	-0,197	0,048
Пермский край	-0,718	-0,468	0,110	0,092	0,390	0,715	0,995	1,309	1,634	1,936
Оренбургская область	-0,566	-0,302	0,023	0,197	0,450	0,769	1,091	1,389	1,715	1,998
Республика Башкортостан	0,226	0,513	0,886	1,125	1,400	1,721	2,078	2,434	2,749	3,081
Кировская область	-1,630	-1,348	-0,858	-0,800	-0,586	-0,324	-0,053	0,231	0,515	0,801
Удмуртская республика	-1,137	-0,891	-0,299	-0,339	-0,162	0,164	0,468	0,759	1,061	1,402
<b>Базовый сценарий</b>										
Уральский округ	-0,734	-0,503	-0,200	-0,110	0,106	0,344	0,569	0,815	1,034	1,260
Курганская область	-2,146	-2,012	-1,471	-1,607	-1,398	-1,198	-0,994	-0,812	-0,581	-0,337
Свердловская область	-2,009	-1,788	-1,462	-1,457	-1,227	-1,018	-0,840	-0,627	-0,439	-0,234
Тюменская область	1,098	1,331	1,721	1,713	1,914	2,114	2,376	2,614	2,844	3,082
Ханты-Мансийский АО	1,621	1,802	2,198	2,212	2,408	2,597	2,868	3,107	3,368	3,601
Ямало-Ненецкий АО	4,359	4,580	5,260	5,014	5,253	5,521	5,772	5,993	6,270	6,533
Челябинская область	-2,142	-1,983	-1,691	-1,602	-1,420	-1,217	-1,049	-0,844	-0,641	-0,453
Пермский край	-0,768	-0,569	-0,048	-0,116	0,127	0,394	0,615	0,868	1,130	1,368
Оренбургская область	-0,616	-0,404	-0,135	-0,013	0,183	0,443	0,704	0,940	1,201	1,417
Республика Башкортостан	0,174	0,405	0,720	0,904	1,119	1,378	1,671	1,961	2,208	2,470
Кировская область	-1,678	-1,444	-1,009	-0,998	-0,836	-0,628	-0,414	-0,187	0,038	0,262
Удмуртская республика	-1,186	-0,991	-0,453	-0,545	-0,423	-0,154	0,090	0,320	0,559	0,834
<b>Инерционный сценарий</b>										
Уральский округ	-0,758	-0,549	-0,270	-0,199	-0,005	0,210	0,413	0,635	0,831	1,033
Курганская область	-2,172	-2,062	-1,553	-1,707	-1,524	-1,350	-1,172	-1,016	-0,812	-0,595
Свердловская область	-2,032	-1,832	-1,530	-1,545	-1,337	-1,151	-0,996	-0,807	-0,643	-0,463
Тюменская область	1,073	1,289	1,660	1,637	1,821	2,005	2,251	2,474	2,688	2,912
Ханты-Мансийский АО	1,595	1,761	2,137	2,140	2,322	2,498	2,756	2,982	3,232	3,454
Ямало-Ненецкий АО	4,335	4,544	5,213	4,955	5,183	5,441	5,682	5,895	6,164	6,420
Челябинская область	-2,165	-2,027	-1,758	-1,688	-1,529	-1,348	-1,203	-1,021	-0,842	-0,679
Пермский край	-0,795	-0,621	-0,130	-0,218	-0,001	0,241	0,436	0,663	0,898	1,108
Оренбургская область	-0,642	-0,455	-0,215	-0,117	0,053	0,286	0,519	0,726	0,958	1,144
Республика Башкортостан	0,147	0,352	0,637	0,798	0,985	1,216	1,481	1,742	1,959	2,191
Кировская область	-1,703	-1,494	-1,089	-1,098	-0,962	-0,780	-0,592	-0,392	-0,194	0,003
Удмуртская республика	-1,212	-1,040	-0,531	-0,645	-0,549	-0,306	-0,089	0,114	0,324	0,571

\* Расчеты выполнены с использованием показателей на основе официальных форм статистической отчетности «Регионы России. Социально-экономические показатели» (2000–2010 гг.), «11-ТЭР» (2000–2010 гг.), «4-топливо» (2000–2010 гг.).

2) *инерционного*, со слабой динамикой структурных изменений экономики, относительно низкими темпами экономического развития и умеренными усилиями по энергосбережению;

3) *базового*, являющегося средним вариантом экономического развития.

Результаты прогноза общего интегрального показателя энергоинвестиционной привлекательности до 2020 г. представлены в таблице.

По всем рассматриваемым сценариям прогнозируется существенный рост интегрального показателя энергоинвестиционной привлекательности УрФО до 2020 г. (рис. 3). Однако

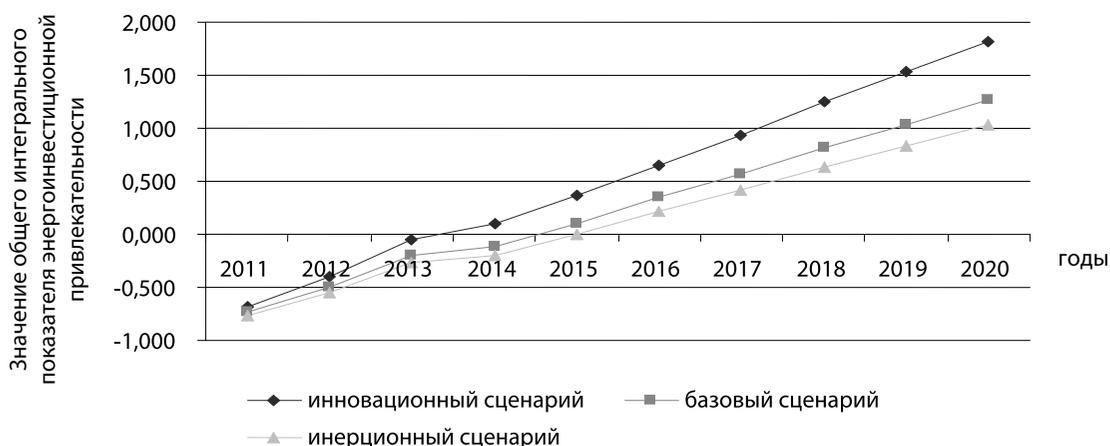


Рис. 3. Прогноз общего интегрального показателя энергоинвестиционной привлекательности УрФО до 2020 г.

темпы роста по трем сценариям будут снижаться к 2020 г., причем после 2017 г. ожидается достаточно однородная динамика данного показателя по всем рассматриваемым вариантам.

Ведущие позиции по-прежнему будет занимать Тюменская область с Ханты-Мансийским и Ямало-Ненецким автономными округами. Эти территории на протяжении всего прогнозируемого периода будут иметь достаточно высокие ранги по энергетическому потенциалу. Эти лидирующие позиции пока сохраняются благодаря значительным избыточным мощностям. Однако при недостаточно быстром строительстве новых и реконструкции имеющихся электростанций данные территории могут потерять это преимущество. При сохранении существующих тенденций к 2020 г. прогнозируется снижение значения показателя производства топлива и энергии в Тюменской области. Аналогичная ситуация наблюдается также у Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов.

Так, недостаточность финансирования в связи с отсутствием стратегического инвестора привела к необходимости переноса сроков ввода оборудования в эксплуатацию на площадке Уренгойской ГРЭС (Ямало-Ненецкий АО). В результате выполняемость проекта на сегодняшний день оценивается в 13-15%. По причине проблем с необходимой проектной документацией и задержки необходимых комплектующих невозможно выполнение ряда инвестиционных проектов в срок: Тюменской ТЭЦ-1, Тюменской ТЭЦ-2, Тобольской ТЭЦ (Тюменская область). Более того, часть заявленных проектов на Няганьской ГРЭС не реализовалась.

Таким образом, при сохранении подобной тенденции энергоинвестиционная привлекательность Тюменской области и ее автономных

округов начнет падать (табл.). Темпы роста общего интегрального показателя энергоинвестиционной привлекательности, а также его частных с каждым годом снижаются. Так, если согласно инновационному сценарию в 2011 г. прогнозируется рост энергетического потенциала Тюменской области на 164%, то с 2014 г. планируется его снижение. Аналогичная ситуация характерна для базового и инерционного сценариев.

В наихудшем положении по всем сценариям находятся Курганская и Челябинская области.

Значение общего интегрального показателя энергоинвестиционной привлекательности Курганской области практически на протяжении всего прогнозируемого периода остается отрицательным.

Курганская область, испытывающая постоянный дефицит собственной электроэнергии, в случае реконструкции Курганской ТЭЦ и установке ПГУ в г. Шадринске может значительно улучшить свои позиции. Но это произойдет только в случае повышения энергетического потенциала и уменьшения показателя, характеризующего деструктивные факторы, снижающие энергетический потенциал, что позволит активно развить генерацию и сетевое хозяйство 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.

Челябинская область по энергоинвестиционной привлекательности находится на самом худшем месте. Эта территория является самой дефицитной территорией в УрФО.

На рис. 4 видна отрицательная динамика показателя объема производства топлива и энергии к 2020 г.

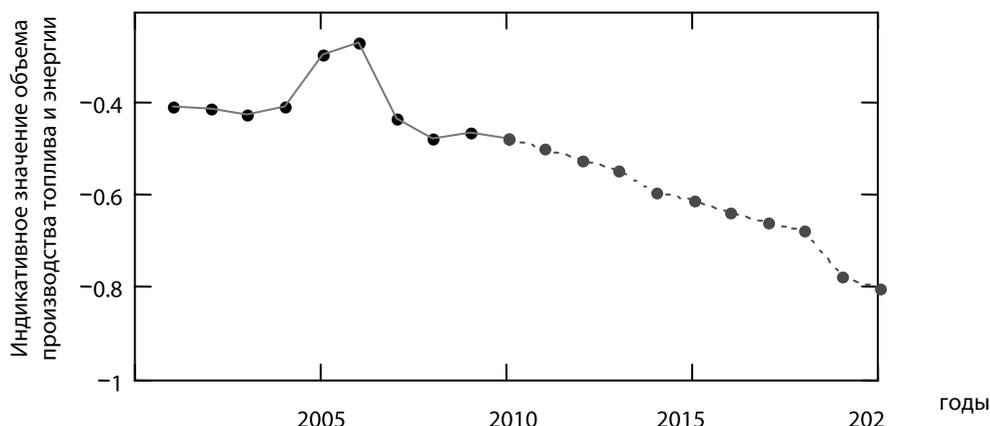


Рис. 4. Прогноз индикатора объема производства топлива и энергии в Челябинской области до 2020 г.



Рис. 5. Прогноз темпов роста общего интегрального показателя энергоинвестиционной привлекательности Свердловской области до 2020 г.

Из-за неготовности подрядчика был нарушен срок реализации инвестиционного проекта на Троицкой ГРЭС. Даже при развитии по инновационному сценарию, а именно при соблюдении сроков и объемов по реконструкции Южно-Уральской ГРЭС и Челябинской ТЭЦ-3, нынешняя ситуация может лишь немного улучшиться, однако успешное выполнение всех намеченных инвестиционных программ без применения специальных программно-целевых мероприятий маловероятно.

Свердловская область на протяжении всего прогнозируемого периода будет также характеризоваться не самой высокой энергоинвестиционной привлекательностью (рис. 5).

На данной территории отмечается быстрый рост электропотребления промышленностью и неспособность электроэнергетики территории справляться с возрастающей нагрузкой. В ближайшие годы область сможет перейти из категории избыточных по электроэнергии в дефицитные. При сохранении существующих тенденций

до 2020 г. наблюдается отрицательная динамика показателя объема производства топлива и энергии. Только активное строительство новых электростанций, реконструкция и обновление старых способно 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. Так, из-за отсутствия источников финансирования была приостановлена реализация инвестиционного проекта на Верхнетагильской



**Рис. 6.** Прогноз общего интегрального показателя энергоинвестиционной привлекательности Пермского края, Оренбургской и Кировской областей, республики Башкортостан и Удмуртской республики до 2020 г. (инновационный сценарий)

ГРЭС; из-за задержки, связанной с решением организационных вопросов, не был реализован проект реконструкции Серовской ГРЭС. Неопределенность перспективных тепловых и электрических нагрузок Богословского алюминиевого завода отрицательно повлияла на реализацию проекта по реконструкции Ново-Богословской ТЭЦ.

Таким образом, если развитие генерирующих мощностей пойдет по инерционному 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.

Соблюдение сроков и объемов по реконструкции Среднеуральской ГРЭС (проект реализуется в соответствии графиком строительства) и Ижевской ТЭЦ-1 (реализация инвестиционного проекта отложена на 2013 год с увеличением мощности до 186 МВт) позволит частично улучшить ситуацию.

Что касается других исследуемых субъектов — Пермского края, Оренбургской и Кировской областей, республики Башкортостан и Удмуртской республики (рис. 6), то по энергоинвестиционной привлекательности они в прогнозируемом периоде до 2020 г. будут занимать срединное положение по всем трем сценариям.

В ходе проведенного анализа энергоинвестиционных проектов данных субъектов видно, что срыв реализации ряда таких проектов отрицательно сказывается энергоинвестиционной привлекательности регионов.

Так, из-за отсутствия финансирования приостановлен проект по реконструкции Пермской

ГРЭС. Перенесены сроки реализации энергопроектов на Яйвинской ГРЭС (Пермский край), на Ново-Березниковской ТЭЦ (предположительный срок ввода 2015 и 2016 гг.), Пермской ТЭЦ-6 (срок ввода — 2011 г.) и Пермской ТЭЦ-9 (срок ввода — 2012 г.). Аналогичная ситуация характерна и для Кировской области — выполнение проектов на Кировской ТЭЦ-1 и Кировской ТЭЦ-3 в директивный срок невозможно. Что касается Удмуртской республики, то реализация инвестиционного проекта на Сарапульской ТЭЦ исключена по решению инвестиционного комитета. Благоприятная тенденция характерна лишь для Оренбургской области, где инвестиционный проект по модернизации Сакмарской ТЭЦ реализуется без временных отклонений.

Таким образом, видно, что у большинства рассматриваемых территорий к 2020 г. планируется падение уровня инвестирования предприятий электроэнергетики (рис. 7). Это снижение представляет собой существенную угрозу их энергетической безопасности. Это развитие может сдерживаться осторожностью инвесторов, не спешащих с реализацией проектов обновления генерирующих мощностей. Такая осторожность имеет свои причины.

В последние годы инвестиции вкладывались в те секторы экономики, которые обещали их быстрый возврат. Электроэнергетика, как одна из самых инвестиционно инерционных отраслей с большими временными лагами строительства, не является столь привлекательной. Это требует усиления внимания государства к инвестиционному процессу в электроэнергетике как к фактору обеспечения экономической

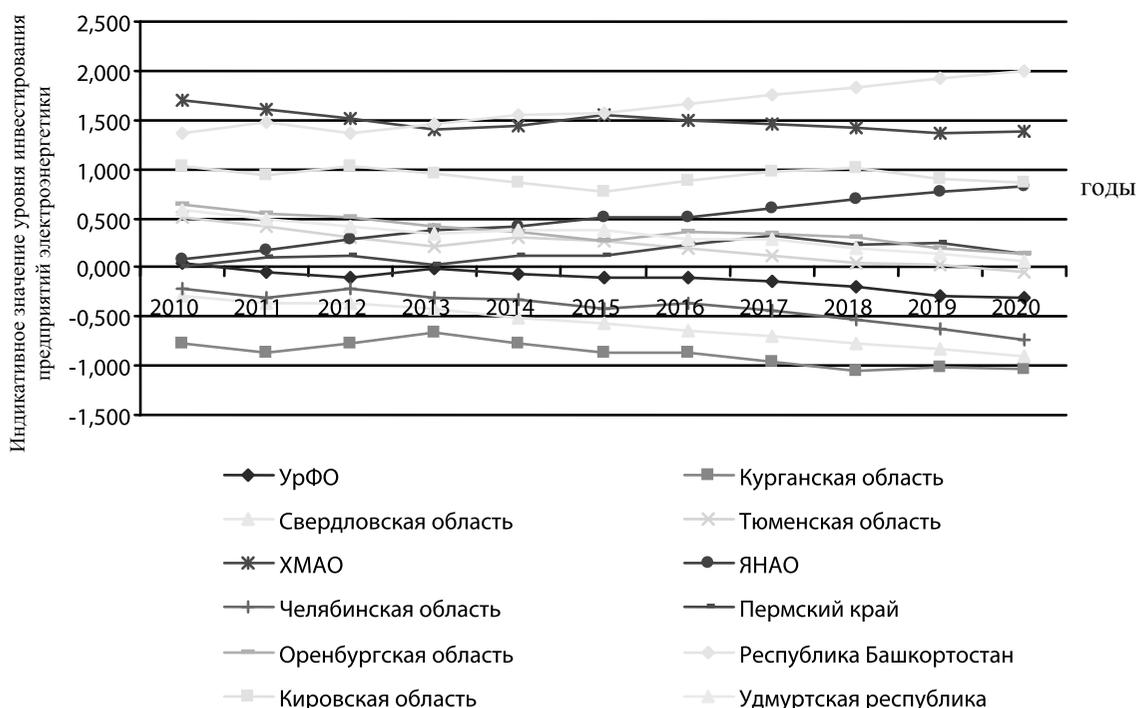


Рис. 7. Динамика изменения индикативного значения уровня инвестирования предприятий электроэнергетики субъектов УрФО, Пермского края, Оренбургской и Кировской областей, Удмуртской республики и республики Башкортостан в 2010–2020 гг.

и энергетической безопасности и устойчивого развития. Ситуация усугубляется тем, что в 1990-е годы энергостроительный комплекс был не востребован и практически пришел в упадок. В этот период почти не велись крупные работы по проектированию энергетических объектов, что привело к резкому ослаблению проектного комплекса, особенно в части проектирования электрических станций.

Что касается аналогичного показателя для предприятий топливной промышленности, то резкого изменения ситуации в данной сфере к 2020 г. наблюдаться не будет.

Выполненный прогноз общего интегрального показателя энергоинвестиционной привлекательности субъектов УрФО и граничащих с ними Пермским краем, Оренбургской и Кировской областями, Удмуртской республикой и Республикой Башкортостан до 2020 г. показывает, что для повышения энергоинвестиционной привлекательности рассматриваемых территорий необходимо 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. Помимо этого, необходимы обеспечение технического перевооружения и ввода новых мощностей на электростанциях, реконструкция и строительство новых электрических сетей на базе новых технологий и современного оборудования.

Результаты исследования могут быть использованы при разработке стратегий и прогнозов развития энергетики региона (или группы регионов), при формировании концепции и сценариев их устойчивого социально-экономического развития, а также могут служить в качестве исходных данных при прогнозировании развития отдельных сфер жизнедеятельности указанных территорий.

### Список источников

1. Анализ влияния газового комплекса на энергетическую безопасность региона. Разработка методики и результаты оценки / Мызин А. Л., Козицын А. А., Мезенцев П. Е., Пыхов П. А. // Экономика региона. — 2007. № 2. — С. 54 — 69.
2. Диагностика и прогнозирование социально-экономического развития регионов в рамках нелинейной динамики / Быстрай Г. П., Коршунов Л. А., Никулина Н. Л., Лыков И. А. // Вестник Тюменского государственного университета. — 2010. — №4. — С. 164-170.
3. Диагностика, прогноз и способы повышения энергоинвестиционной привлекательности региона / А. А. Куклин, А. Л. Мызин, О. А. Денисова, П. А. Пыхов. — Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2011. — 206 с.
4. Методы нелинейной динамики в анализе и прогнозировании экономических систем регионального уровня / Коршунов Л. А., Быстрай Г. П., Охотников С. А., Лыков И. А., Никулина Н. Л. // Журнал экономической теории. — 2010. — №3. — С. 103-114.

### Информация об авторах

**Денисова Оксана Александровна** (Екатеринбург) — кандидат экономических наук, младший научный сотрудник центра экономической безопасности, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук (620014 г. Екатеринбург, ул. Московская, 29, e-mail: dennioks@mail.ru).

**Быстрай Геннадий Павлович** (Екатеринбург) — доктор физико-математических наук, профессор, старший научный сотрудник центра экономической безопасности, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук (620014 г. Екатеринбург, ул. Московская, 29, e-mail: gennadyi.bystrai@usu.ru).

**O. A. Denisova, G. P. Bystray**

### Conceptual foresight of energy-investment attractiveness of subjects of the ural federal district<sup>1</sup>

*This paper studies the problem of safe and sustainable progressive socio-economic and energy development of Russian regions in terms of reforming economy. In this study, the fractal approach in the framework of nonlinear dynamics for a number of indicators was used, as well as a technique of analysis and behavior forecasting of time series of economic systems at the regional level. The authors have performed forecasting works on energy-investment attractiveness of the subjects of the Ural region up to 2020. The calculations were performed for three scenarios of socio-economic development of regions, which will allow prioritizing the regional energy development and suggesting areas of efficient use of financial, material and energy resources. Consideration of the obtained results will allow governmental bodies to pursue a more balanced policy and allow business entities to identify priority solutions on the enhancement of the investment process in the energy of considered regions.*

**Keywords:** energy-investment attractiveness of regions, sustainable development, forecasting, regulation of energy

### References

1. Myzin A. L., Kozitsyn A. A., Mezentsev P. E., Pykhov P. A. (2007). Analiz vliyaniya gazovogo kompleksa na energeticheskuyu bezopasnost' regiona: razrabotka metodiki i rezul'taty otsenki [The analysis of influence of the gas complex on power safety of region: development of the technique and results of the estimation]. *Ekonomika regiona* [Economy of Region], 2, 54–69.
2. Bystray G. P., Korshunov L. A., Nikulina N. L., Lykov I. A. (2010). Diagnostika i prognozirovanie sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya regionov v ramkakh nelineynoy dinamiki [Diagnostics and conceptual foresight of socio-economic development of the regions within the non-linear dynamics]. *Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of the Tyumen State University], 4, 164-170.
3. Kuklin A. A., Myzin A. L., Denisova O. A., Pykhov P. A. (2011). Diagnostika, prognoz i sposoby povysheniya energoinvestitsionnoy privlekatel'nosti regiona [Diagnostics, prediction and ways to improve the energy-investment attractiveness of the region] *Ekaterinburg: Institut ekonomiki UrO RAN* [Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences].
4. Korshunov L. A., Bystray G. P., Okhotnikov S. A., Lykov I. A., Nikulina N. L. (2010). Metody nelineynoy dinamiki v analize i prognozirovanii ekonomicheskikh sistem regional'nogo urovnya [Methods of nonlinear dynamics in the analysis and forecasting of economic systems at the regional level]. *Zhurnal ekonomicheskoy teorii* [Journal of Economic Theory], 3, 103-114.

### Information about the authors

**Denisova Oksana Aleksandrovna** (Yekaterinburg) — Ph.D. in Economics, junior research scientist at the Center for economic security, Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (620014. Yekaterinburg, Moskovskaya st. 29, e-mail: dennioks@mail.ru).

**Bystray Gennadiy Pavlovich** (Yekaterinburg) — Doctor of Physics and Mathematics, Professor, senior research scientist at the Center for economic security, Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (620014. Yekaterinburg, Moskovskaya st. 29, e-mail: gennadyi.bystrai@usu.ru).

<sup>1</sup> The study was funded by the Russian Humanitarian Science Foundation (grant number 11-32-00242a1).