

УДК 330.34

ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ В РАМКАХ СЦЕНАРНЫХ ПРОГНОЗОВ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИНЭКОНОМРАЗВИТИЯ РОССИИ НА ОСНОВЕ БАЙЕСОВСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

О. В. КОЖЕВИНА,

*доктор экономических наук, профессор, Финансовый университет
при Правительстве Российской Федерации,
Москва, Россия*

А. В. ПЕРЕДНИХ,

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Москва, Россия*

С. В. ПРОКОПЧИНА,

*доктор технических наук, профессор, Финансовый университет
при Правительстве Российской Федерации,
Москва, Россия*

И. М. ГОРОДИСКИЙ,

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Москва, Россия*

В статье рассматриваются возможности применения информационно-аналитической системы «Инфоаналитик», созданной на основе байесовских интеллектуальных технологий, для оценки состояния экономики страны, составления прогнозов социально-экономического развития Российской Федерации и определения важнейших направлений государственной политики в части развития отдельных отраслей.

Ключевые слова: байесовские интеллектуальные технологии, оценка состояния экономики, прогноз социально-экономического развития, важнейшие направления государственной политики, динамическое моделирование.

Economic analyst

ASSESSING THE SUSTAINABILITY OF DEVELOPMENT OF SECTORS OF THE RUSSIAN ECONOMY IN THE FRAMEWORK OF FORECASTS OF MACROECONOMIC INDICATORS THE MINISTRY OF ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION ON THE BASIS OF BAYESIAN INTELLIGENT TECHNOLOGIES

O. V. KOZHEVINA,

*doctor of economic Sciences, Professor, Financial University
under the Government of the Russian Federation
Moscow, Russia*

L. V. PEREDNIKH,
Financial University under the Government of the Russian Federation
Moscow, Russia

S. V. PROKOPCHINA,
doctor of technical Sciences, Professor, Financial University
under the Government of the Russian Federation
Moscow, Russia

I. M. GORODISKIY,
Financial University under the Government of the Russian Federation
Moscow, Russia

The article considers possibilities of application of information-analytical system "Infoanalyst", created on the basis of Bayesian intelligent technologies, to assess the state of the economy, forecasting of socio-economic development of the Russian Federation and the definition of priority lines of state policy in the development of individual industries.

Keywords: *Bayesian intellectual technologies, assessment of the state of the economy, the forecast of socio-economic development, the most important directions of the state policy, the dynamic simulations.*

Анализ перспектив устойчивого развития отраслей российской экономики требует комплексной диагностики с учетом факторов рисков, выявления причин отклонения социально-экономических процессов от устойчивых и усредненных параметров социально-экономического прогноза Минэкономразвития России. Кризисная ситуация, возникшая в экономике России в 2014 г., существенно скорректировала прогнозные показатели и усложнила задачу устойчивого развития как страны в целом, так и ее региональных отраслевых систем.

В основе политики Российской Федерации в области развития российской экономики на период до 2030 г. и дальнейшую перспективу определены важнейшие направления государственной политики в части развития отраслей российской экономики и пути их реализации, а также система мер, стимулирующих устойчивое развитие экономики России. Все указанные моменты находят свое отражение в Прогнозах социально-экономического развития Российской Федерации.

Прогнозы социально-экономического развития Российской Федерации разрабатываются на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу в соответствии с Федеральным законом «О стратегическом планировании в Российской Федерации», постановлениями Правительства Российской Федерации о разработке прогноза социально-экономического развития на соответ-

ствующий период, методическими указаниями Минэкономразвития России по их разработке.

Одним из основных направлений развития системной экономики является разработка методов и средств системных измерений показателей, состояний и ситуаций в экономических системах [1]. Все основные задачи экономики, такие как оценивание, аудит, нормирование, прогнозирование, управление основываются на измерительной информации. Поэтому построение схем управления сложными экономическими системами целесообразно начинать с построения эффективных схем получения измерительной информации и знаний с целью и условиями реализации управленческих действий.

Для решения подобных задач разработана информационно-аналитическая система «Инфоаналитик» (ИАС «Инфоаналитик»), созданная на основе байесовских интеллектуальных технологий (БИТ) [1, 2, 4–8], где применен принципиально новый подход – работа производится не только с измерениями, но и со знаниями (тезаурус, комплекс полученной и обобщенной информации). Эта особенность делает систему уникальным инструментом для анализа нечеткой, неточной, неполной информации. Главной особенностью его применения является то, что в качестве исходных и конечных данных используется регуляризированная байесовская оценка (РБО), представляющая собой совокупность воз-

можных значений оцениваемого параметра с указанием вероятности этих значений.

Рассмотрим в качестве примера варианты прогноза и оценки рисков развития отраслей, реализованные в системе «Линейная экстраполяция РБО». ИАС «Инфоаналитик» позволяет на методологической основе регуляризирующего байесовского подхода (РБП), а также применения теории риск-менеджмента оценивать комплексный риск, закладывая в параметры программы возможные экспертные оценки рисков различной природы при прогнозировании конкретной ситуации (конкретной динамики основных экономических показателей). В связи с этим для анализа отраслей экономики использование указанной аналитической системы очень перспективно, поскольку она позволяет системно с учетом динамики различных показателей прогнозировать тренды развития экономики.

В целом, оценка рисков развития отраслей (на макро- и мезоуровнях) предполагает учет таких основных рисков, как инвестиционный, рыночный, технологический, инновационный, техногенный. В настоящее время в условиях экономической и финансовой нестабильности значимость вышеуказанных рисков возрастает по сравнению с рисками, генерируемыми на микроуровне.

По нашему мнению, каждая функциональная составляющая устойчивого развития отраслей экономики является источником рисков факторов и должна учитываться при разработке карты рисков. Данная проблема актуальна для науки и практики, принятия управленческих решений по обеспечению устойчивого развития отраслей и требует отдельного глубокого исследования.

Оценка собственно финансовых рисков в большинстве случаев производится только на микроуровне (корпоративном) и учитывает кредитный, операционный, страховой, коммерческий риски и риск ликвидности. В связи с этим в данном исследовании оценка сосредоточена на влиянии инвестиционного риска на устойчивое развитие отраслей. В программной среде «Инфоаналитик» значение риска рассчитывалось при заданном уровне достоверности – 90%. Прогнозирование по БИТ осуществляется на основе расчета тенденции в нечетком виде между двумя моментами времени и расчета продолжения тенденций для следующего момента времени. В результате произведенных программных рас-

четов диапазон риска может варьироваться от 0 до 100%. Соответственно, чем меньше значение, тем меньше величина риска для той или иной отрасли экономики. Ниже представлены некоторые результаты риск-моделирования.

В качестве исходных данных для примера были приняты показатели, опубликованные Росстатом по разделам «Инвестиции в основной капитал», «Предприятия и организации», «Строительство», «Торговля и услуги», «Транспорт».

Экспертным путем обосновано, что основная роль в развитии высокотехнологичного производства и обрабатывающего сектора российской экономики в целом отводится инвестициям в основной капитал. В связи с этим прогнозы и оценка рисков строятся по указанному разделу. При разработке прогноза учтены:

1. Сценарные условия, основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и предельные уровни цен (тарифов) на услуги компаний инфраструктурного сектора на 2015 год и на плановый период 2017 и 2018 годы;

2. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2015 год и на плановый период 2017 и 2018 годы;

3. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года [1];

4. Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2018 года [2];

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 328 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности»»;

6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.01.2015 № 98-р «О плане первоочередных мероприятий по обеспечению устойчивого развития экономики и социальной стабильности в 2015 году».

Прогноз строился на три года (2017–2019 гг.) на основе РБО за период 2010–2014 гг. Расчет данной модели происходил по алгоритму:

- 1) расчет РБО тенденции между двумя моментами времени;
- 2) продолжение РБО тенденций для расчета на следующий момент времени;
- 3) расчет РБО на следующий момент времени.

На рис. 1 приведены исходные данные (в трлн руб.), являющиеся основой для последующих расчетов для построения прогнозной модели.

На рис. 2 приведена заданная априорная шкала (параметры шкалы: левая граница – 0 трлн руб., правая граница – 20 трлн руб., норма – 8,5

трлн руб., 19 реперов). Априорная шкала позволяет переходить от данных к шкалам и в дальнейшем работать на данных шкалах.

На рис. 3 и 4 изображены апостериорные шкалы за 2010 и 2015 гг., соответственно: апостериорные шкалы в системе «Инфоаналитик» получают

Тип значения: ☒ Числовое значение ☐ Экспертная оценка ☐ Шкальное данное ☐ Текстовая информация						
ИНВЕСТИЦИИ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ трлн.руб						
Время	Тип значения	Значение	X	Y	Z	
01.01.2007 0:00:00	Числовое значение	6,71	-1	-1	-1	
01.01.2008 0:00:00	Числовое значение	8,78	-1	-1	-1	
01.01.2009 0:00:00	Числовое значение	7,97	-1	-1	-1	
01.01.2010 0:00:00	Числовое значение	9,15	-1	-1	-1	
01.01.2011 0:00:00	Числовое значение	11,03	-1	-1	-1	
01.01.2012 0:00:00	Числовое значение	12,58	-1	-1	-1	
01.01.2013 0:00:00	Числовое значение	13,25	-1	-1	-1	
01.01.2014 0:00:00	Числовое значение	13,9	НЕТ	НЕТ	НЕТ	
01.01.2015 0:00:00	Числовое значение	14,5	НЕТ	НЕТ	НЕТ	
*						

Рис. 1. Исходные данные динамики показателя «Инвестиции в основной капитал» (трлн руб.)

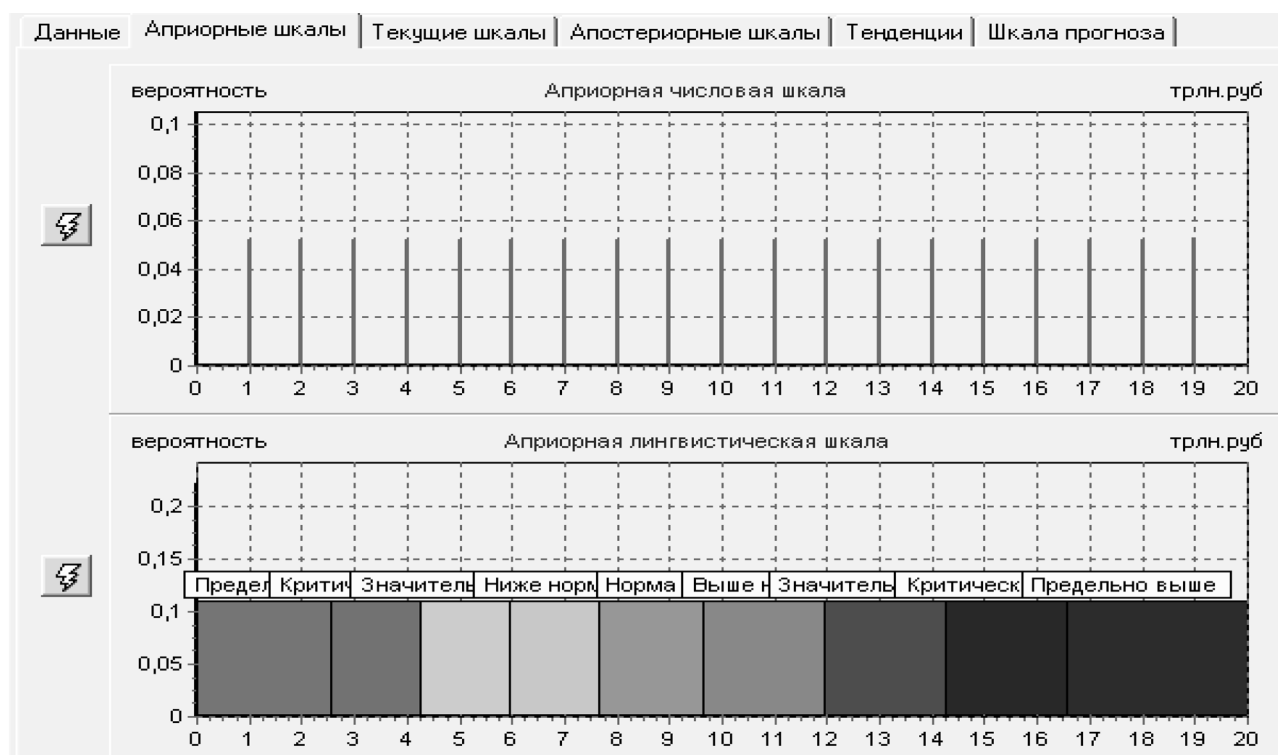


Рис. 2. Априорная шкала значений показателя «Инвестиции в основной капитал»

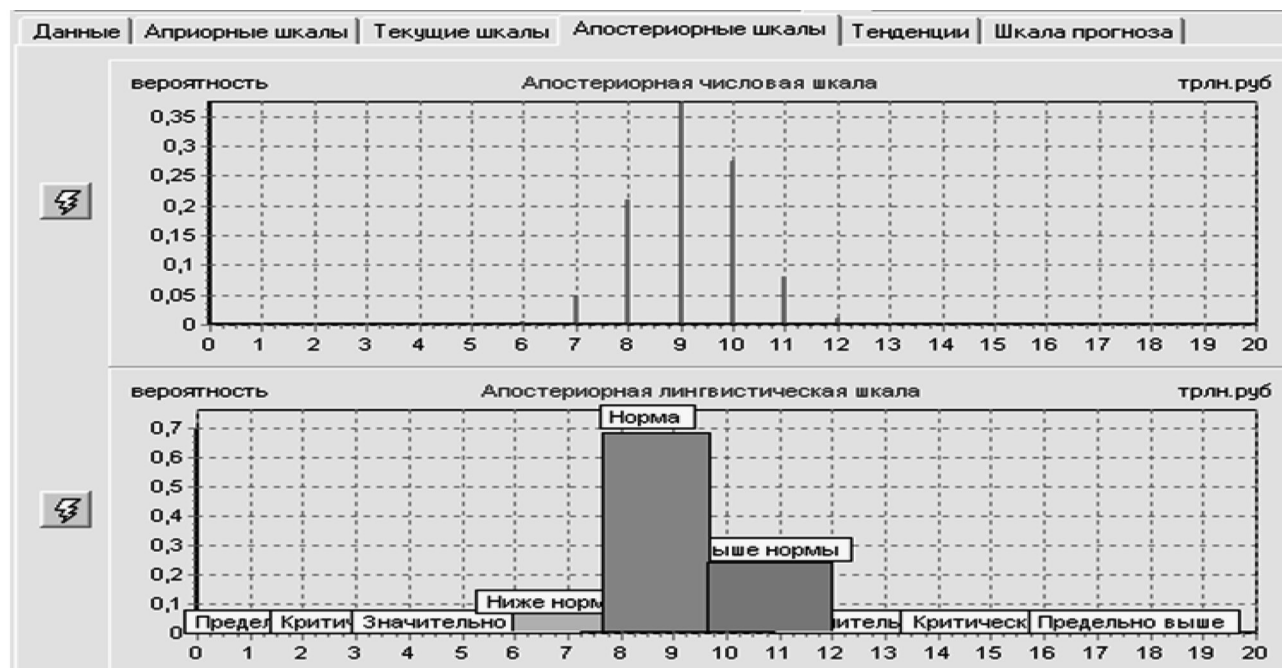


Рис. 3. РБО показателя «Инвестиции в основной капитал», 2010 г.

Примечание: РБО – регулирующая байесовская оценка – это совокупность альтернативных значений показателя с различной степенью вероятности.

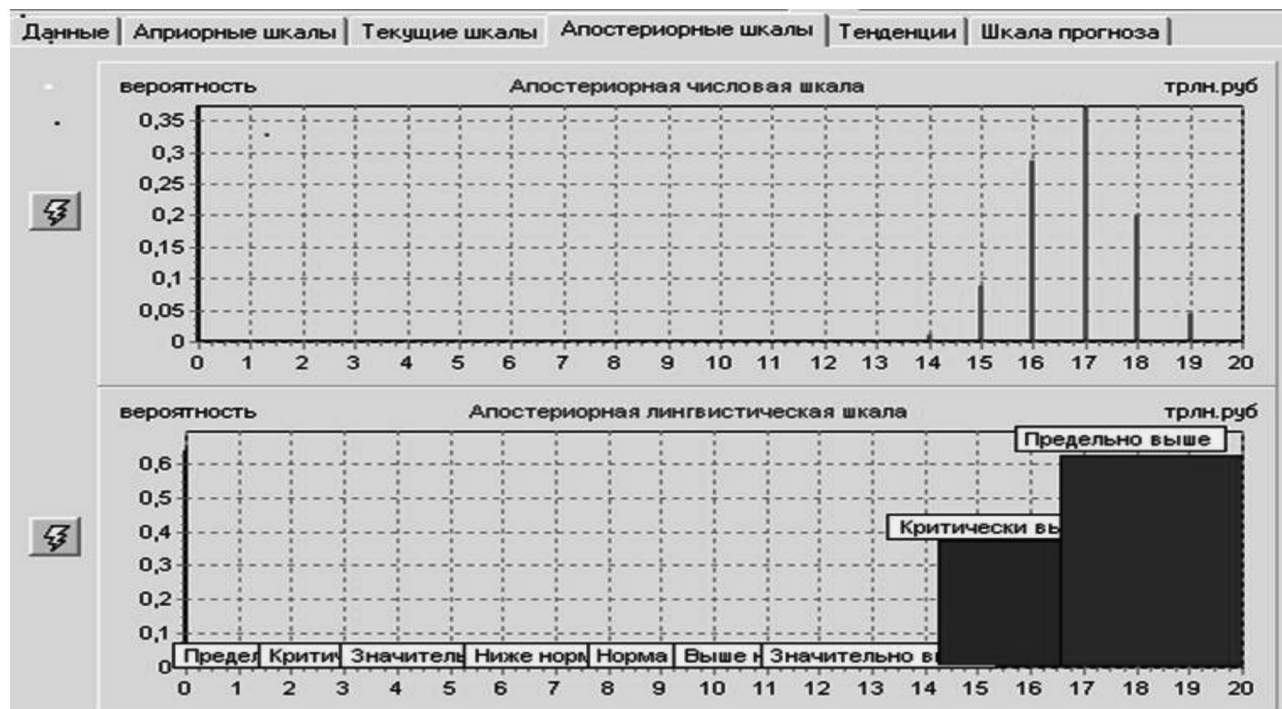


Рис. 4. Прогнозная оценка значения показателя «Инвестиции в основной капитал», 2015 г.

ся путем совместной обработки числовых данных на апериорной шкале и апостериорные прогнозные данные, и именно с апостериорными шкалами осуществляется основная работа в системе.

На рис. 5 приведены две оценки тенденции (числовая и лингвистическая), качественно показывающие уровень изменений, произошедший между 2010 и 2015 гг.

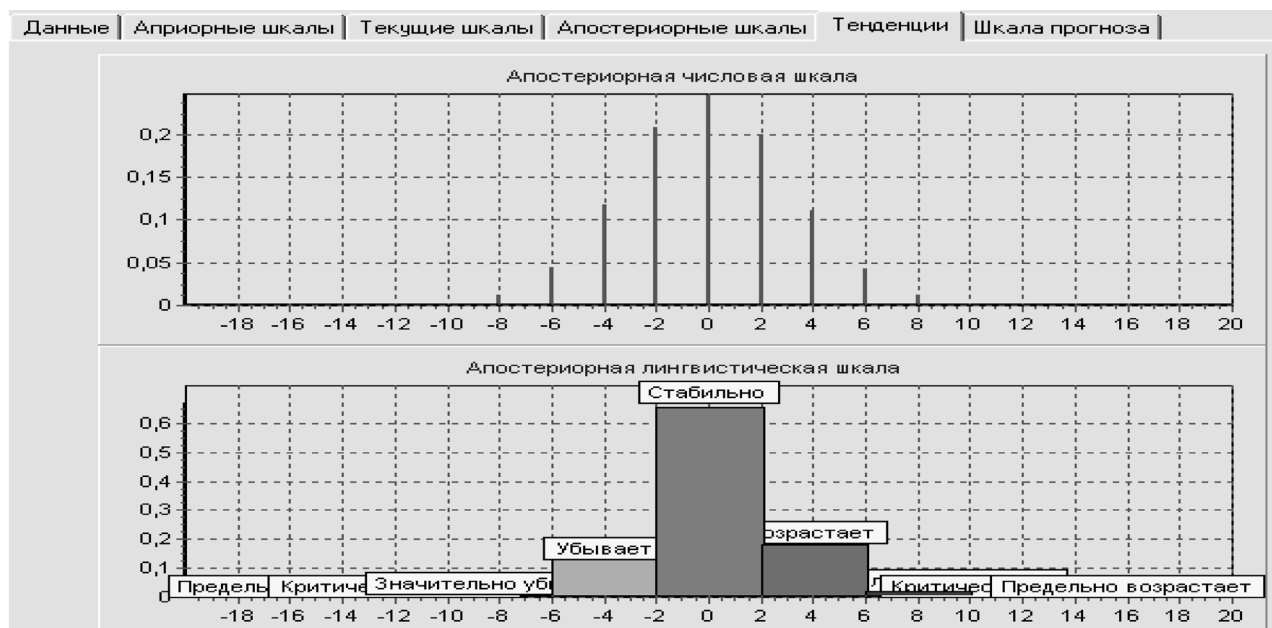


Рис. 5. Уровень изменений, 2010–2015 гг.

Данные РБО были вычислены (этап первого алгоритма – расчет РБО тенденции между двумя моментами времени) путем реализации операции сложения (вычитания) РБО, что является важным усовершенствованием, значительно усилившем потенциал и область применения РБО. Алгоритм сложения (вычитания) РБО состоит в следующем: формирование носителя результирующей шкалы (в частности, установка границ и определение положения реперов на них); предварительное формирова-

ние вероятностей реперов результирующей шкалы; объединение реперов с совпадающим положением; корректировка границ шкалы на основе требований задачи; корректировка расположения реперов, исходя из уровня погрешности новой шкалы и иных требований к ней. На втором этапе производится использование просчитанных РБО тенденций для расчета на следующий момент времени, а на третьем – расчет РБО на следующий момент времени. Шкала прогноза представлена на рис. 6.

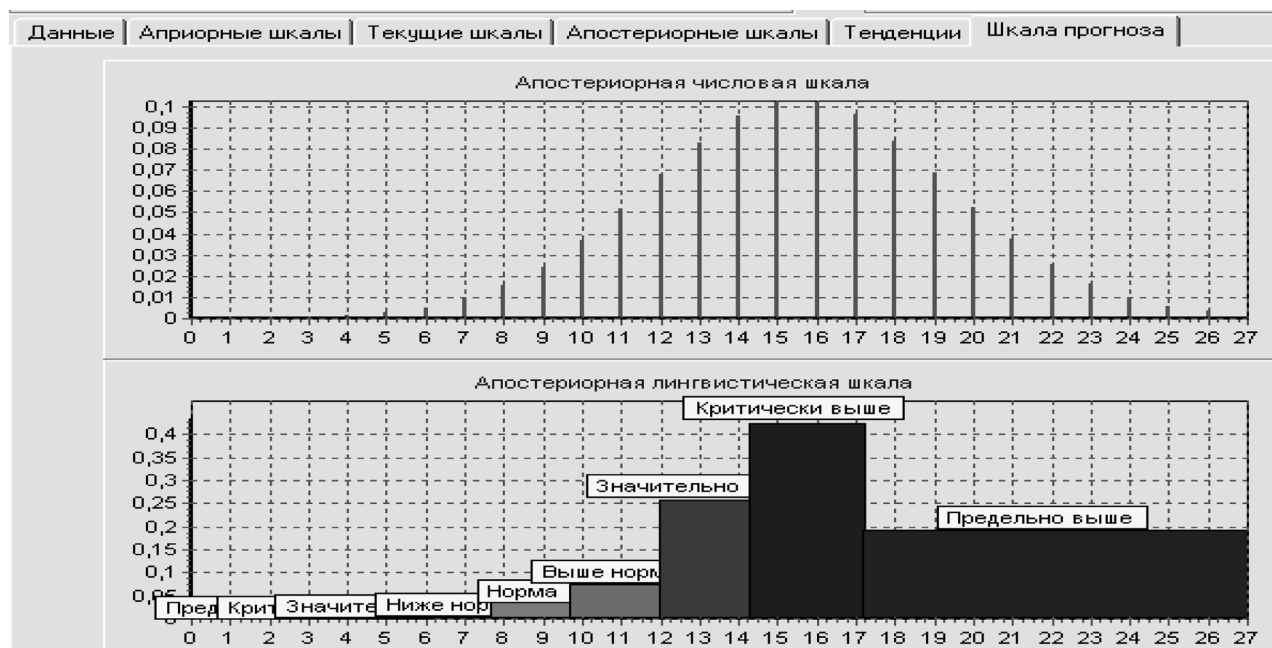


Рис. 6. Уточненный прогноз по динамике показателя «Инвестиции в основной капитал» на 2017 г.

На рис. 6 приведена динамика фактора со сгенерированным прогнозом РБО на 2017 г. на основе уточненной модели по 2015 г. Как следует из рисунка, в случае применения уточненной модели захватывается больший диапазон для анализа, что позволяет получать более качественные результаты.

Получившаяся лингвистическая РБО тенденций имеет следующие вероятности для реперов: «выше нормы» – 8%; «предельно выше» – 20%; «значительно выше» – 25%; «критически выше» – 45%.

Получившаяся лингвистическая РБО тенденций на рис. 7 имеет следующие вероятности для реперов: «значительно возрастает» – 60%; «возрастает» – 40%.

Следует обратить внимание, что распределение вероятностей несколько отличаются для числовой прогнозной шкалы от лингвистической прогнозной шкалы. Причина этого в том, что расчет прогноза по ним шел независимо и с разным шагом квантования. На рис. 8 приведена динамика фактора со сгенерированным прогнозом (сценарием) РБО на 2019 г. Следуя графику, наблюдается значение оптимистического прогноза при сохранении положительных тенденций устойчивого развития экономики (около 19,2 трлн руб.), реальный сценарий незначительно отличается и демонстрирует динамику фактора с учетом

новых данных за 2019 г. (реальное значение на 2019 г. – около 19 трлн руб.), пессимистический прогноз по разделу «Инвестиции в основной капитал» останавливается на значении 18 трлн руб.

Из рис. 8 следует, что у модели есть три варианта перехода в новое состояние, каждый из которых учтен системой, формирующей альтернативные возможные состояния фактора. В подсистеме РБО-прогнозирования реализована также возможность РБО прогнозирования на основе применения не линейной, а квадратичной модели по следующему алгоритму:

- 1) расчет РБО тенденции между моментами t_n и t_{n-1} ;
- 2) расчет РБО тенденции между моментами t_{n-1} и t_{n-2} ;
- 3) расчет РБО тенденции для расчета РБО для момента t_{n+1} (по двум предыдущим РБО тенденции, с учетом производной);
- 4) расчет РБО на следующий момент времени (t_n).

Ниже представлена графическая динамическая модель и ее аналитическое выражение в виде авторегрессии для показателя «Инвестиции в основной капитал» для периода с 2010 по 2014 гг.

Также представлены аналитические модели динамики показателя таких отраслей экономики, как строительство, транспорт, сельское хозяйство.

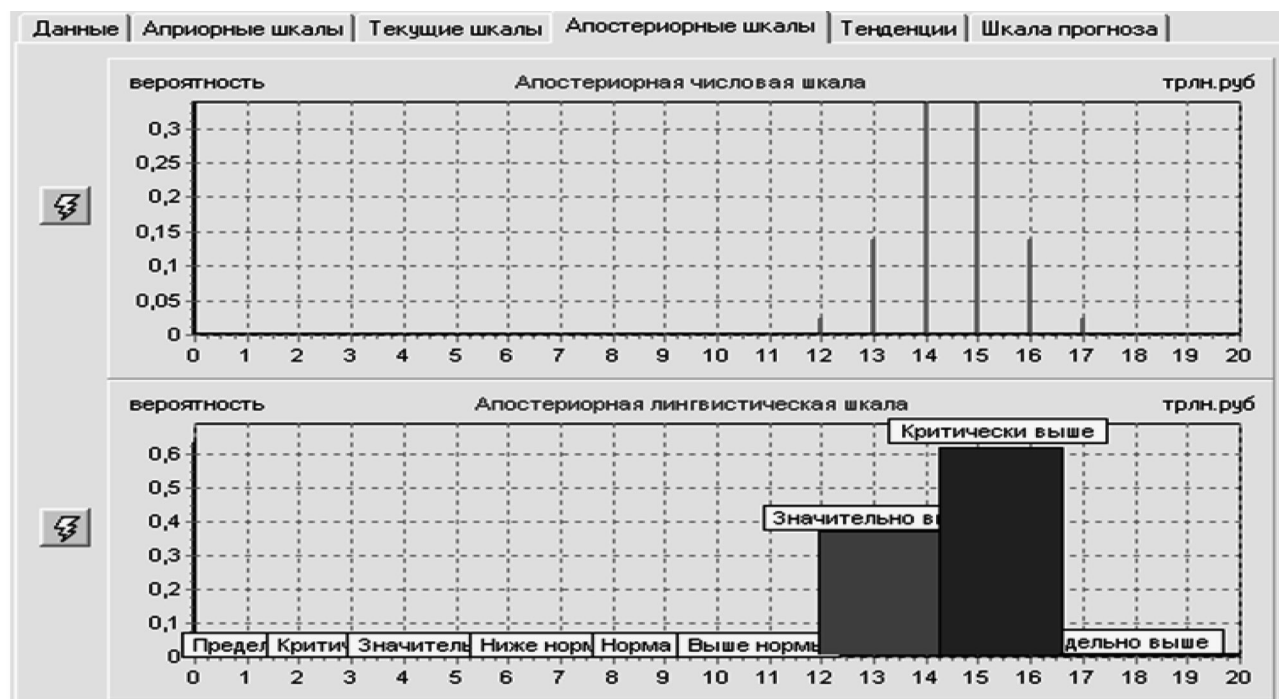


Рис. 7. Прогнозные параметры показателя «Инвестиции в основной капитал», 2019 г.

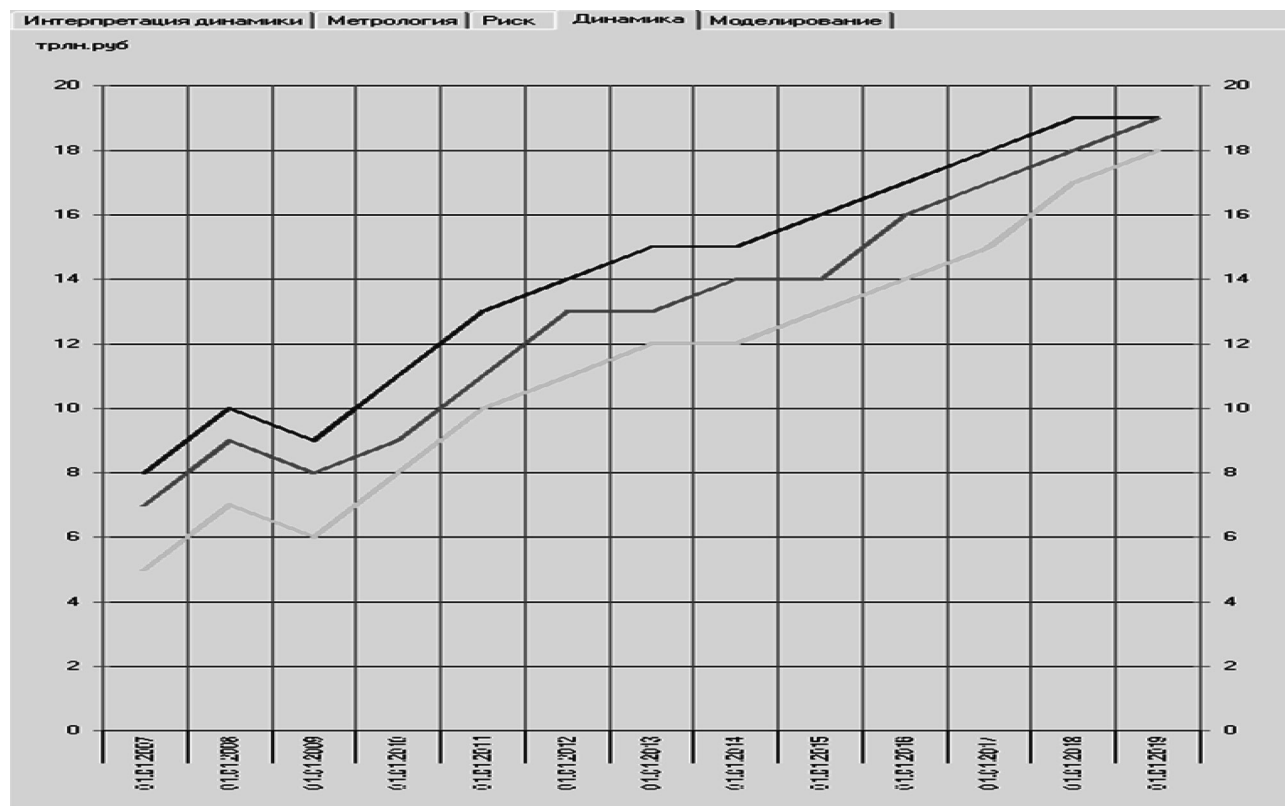


Рис. 8. Сценарный прогноз динамики по разделу «Инвестиции в основной капитал», 2019 г.

Строительная отрасль, как и российская экономика в целом находится перед теми же системными вызовами, отражающими как мировые тенденции, так и внутренние барьеры развития. Рассмотрим динамику развития строительной отрасли за период 2010–2014 гг. (рис. 9, 10).

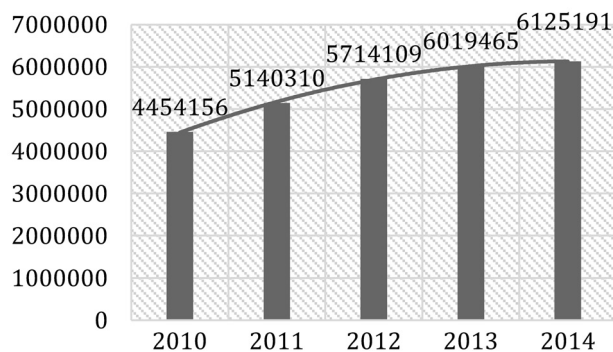


Рис. 9. Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство», млн руб.

Уравнение:

$$y(x) = -102093x^2 + 1E+06x + 4E+06$$

$$R^2 = 0,9992$$

X	2010	2011	2012	2013	2014
Y	4 454 156	5 140 310	5 714 109	6 019 465	6 125 191

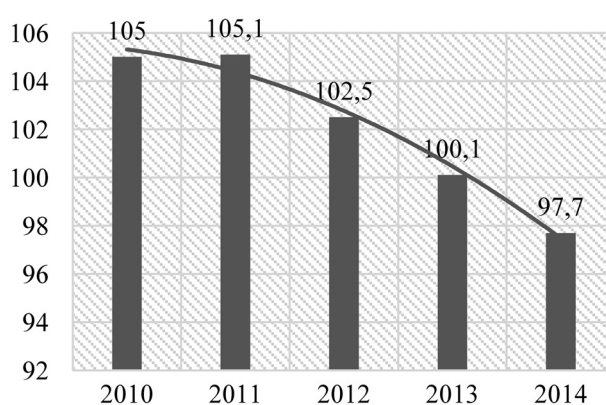


Рис. 10. Объем выполненных работ по виду экономической деятельности «Строительство» в % к предыдущему году (в сопоставимых ценах)

Уравнение:

$$y(x) = -0,3429x^2 + 0,0971x + 105,56$$

$$R^2 = 0,9788$$

X	2010	2011	2012	2013	2014
Y	105	105,1	102,5	100,1	97,7

За исследуемый период строительная отрасль показывает положительную динамику, объем выполненных работ в период с 2010 по 2014 г. (в расчет не брались данные Республики

Крым и города федерального значения Севастополь) увеличивался, но при этом стоит отметить, что темпы выполненных объемов работ с 2012 г. стали существенно снижаться, и в конце 2014 г., как свидетельствуют показатели Росстата, строительная отрасль вошла в состояние стагнации. Объем выполненных работ на конец 2014 г. (в сопоставимых ценах) по сравнению с аналогичным периодом прошлого года снизился на 2,3%. Негативная динамика в отчетном периоде была зафиксирована практически по всем основным показателям, характеризующим строительную деятельность (табл. 1).

Таблица 1

Сальдированный финансовый результат деятельности строительной отрасли (млн руб.)

Годы	2010	2011	2012	2013	2014
Прибыль / Убыток	87 017	106 875	176 240	601 336	-75 050

Сальдированный финансовый результат деятельности строительной отрасли рос на всем протяжении периода с 2010 по 2013 гг., после чего в 2014 г. произошел резкий обвал, и отрасль закончила год с убытком, сумма которого составила -75 050 млн руб.

Причины спада объемов работ в строительной отрасли вполне очевидны. Подрядчики находятся в большой зависимости от внутреннего спроса на свои услуги. В результате перехода в последнее время экономики страны на стагнационно-рецессионную модель развития и достаточно длительного снижения темпов роста производства (услуг) практически во всех базовых отраслях экономики страны, кроме сельского хозяйства, а также ухудшения параметров государственного бюджета, резко упал спрос на строительные услуги. Основным механизмом по оптимизации затрат для экономических агентов в период спада, помимо сокращения занятости и урезания заработных плат действующему персоналу, является ограничение нового строительства и замораживание начатого. Что касается жилищного строительства, то крайне негативным моментом является продолжающееся снижение реальных располагаемых денежных доходов населения, включая реальные заработные платы.

Проведем анализ инвестиционных вложений в основной капитал организаций, осуществляющих строительную деятельность (рис. 11, табл. 2).

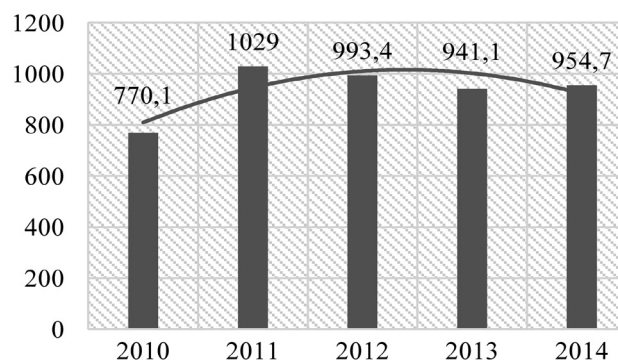


Рис. 11. Инвестиции в основной капитал

Уравнение:

$$y(x) = -36,236x^2 + 245,54x + 599,62$$

$$R^2 = 0,6602$$

X	2010	2011	2012	2013	2014
Y	770,1	1029	993,4	941,1	954,7

Таблица 2

Объем инвестиций в строительную отрасль, % от общего объема инвестиций

Год	2010	2011	2012	2013	2014
%	11,6	12,2	10,4	9,3	9,2

На основе проведенного анализа следует отметить, что объем инвестирования в строительную отрасль не только замедлился, но и незначительно снизился. Пик инвестиционной активности приходился на 2011 г. и составлял 12,2% от общего объема инвестиций в экономику. В 2012 г. данный показатель снизился на 3%. Все это позволяет судить о длительном процессе выхода строительной отрасли из кризиса, так как результаты ее деятельности существенным образом переплетаются с экономическим развитием страны в целом (рис. 12).

Важным критерием, характеризующим состояние отраслевого развития, выступает также размер основных фондов. При проведении анализа мы выявили, что динамика основных фондов организаций, занимающиеся строительством, за последние 5 лет имеет положительную тенденцию с незначительным ежегодным ростом. На протяжении 2010 и 2011 гг. показатели были устойчивыми, но уже к началу 2012 г. произошел прирост. Наконец, к концу 2014 г. показатели выросли на 17% по сравнению с 2010 г. (рис. 13).

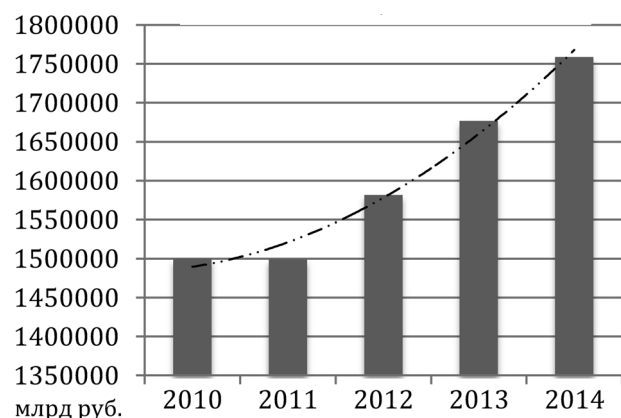


Рис. 12. Основные фонды организаций основного вида экономической деятельности «Строительство», млрд руб.

Уравнение:

$$y(x) = 12689x^2 - 6587,8x + 1E + 06$$

$$R^2 = 0,98153$$

X	2010	2011	2012	2013	2014
Y	1 499 940	1 499 379	1 581 874	1 676 906	1 758 897

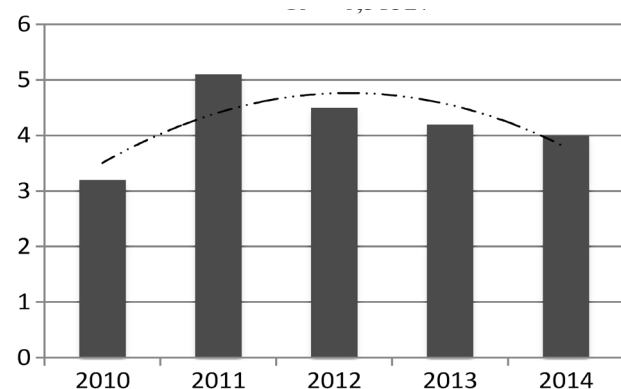


Рис. 13. Коэффициент обновления основных фондов, %

Уравнение:

$$y(x) = -0,2786x^2 + 1,7414x + 2,04$$

$$R^2 = 0,58527$$

X	2010	2011	2012	2013	2014
Y	3,2	5,1	4,5	4,2	4

Пик показателей по обновлению основных фондов в сфере строительства пришелся на 2011 г. (5,1%). В период с 2010 по 2011 гг. произошло существенное изменение (рост показателей на 1,9%). Относительно стабильными оказались 2012, 2013 и 2014 г., где произошли незначительные изменения.

На основе комплексного анализа отраслевых показателей мы пришли к выводу, что строитель-

ная отрасль, несмотря по ряду положительных показателей, находится в тяжелом финансовом положении, что в большинстве своем зависит от общей неблагоприятной экономической ситуации в стране. В сложившейся ситуации для преодоления отраслевого кризиса строительной отрасли требуются количественные и качественные преобразования, инвестиционные вложения, государственная поддержка, способствующие более эффективному решению задач наращивания объемов строительства жилья, реализации масштабных инфраструктурных проектов, открывая возможности для развития промышленно-экономического потенциала страны в целом (рис. 14, 15).

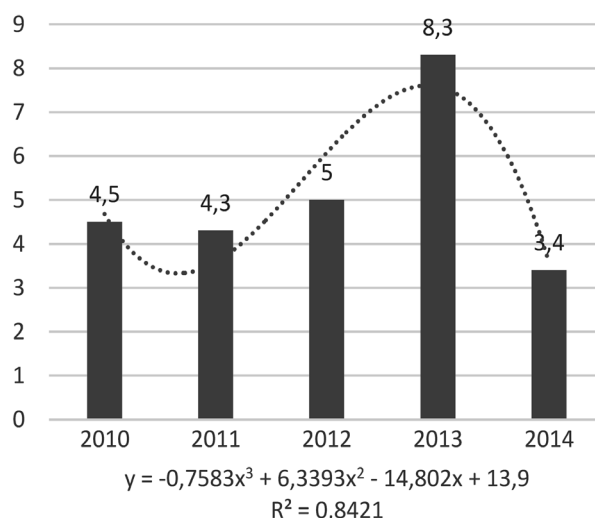


Рис. 14. Рентабельность работ по строительной отрасли в 2010–2014 гг.

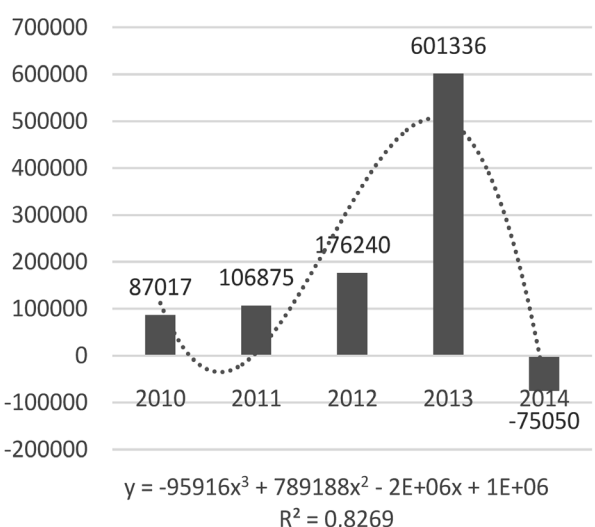


Рис. 15. Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) млн руб.

Полученные модели и оценки, а также тренды и тенденции позволяют сделать вывод о том, что данный подход и информационную систему «Инфоаналитик» целесообразно широко использовать при динамическом моделировании и прогнозировании устойчивого развития отраслевых комплексов.

Дополнительный ресурс, присутствующий в подсистеме РБО-прогнозирования, – это возможность для пользователя-эксперта вариативности прогнозирования.

Список литературы

1. Котельников В. Г., Прокопчина С. В. Системный анализ в управлении: поддержка разработки, принятия и обоснования управленческих решений // Сборник материалов IX Международной научно-практической конференции «Научная индустрия европейского континента – 2013» (27 ноября – 5 декабря 2013 г.). Т. 13. Экономические науки. Макроэкономика. Прага: Изд. дом «Education and Science» s.r.o., 2013. С. 27–39.
2. Недосекин Д. Д., Прокопчина С. В., Чернявский Е. А. Информационные технологии интеллектуализации измерительных процессов. СПб.: Энергоатомиздат, 1995.
3. Ногин В. Д. Принятие решений в многокритериальной среде: количественный подход. М.: Физматлит, 2002.
4. Прокопчина С. В. Методологические аспекты теории мягких измерений // Сборник докладов Международной конференции по мягким вычислениям и измерениям «SCM-2009» (Санкт-Петербург, 27–29 июня 2009). СПб., 2009. С. 49–63.
5. Прокопчина С. В. Организация измерительных процессов в условиях неопределенности. Регуляризирующий байесовский подход // Сборник докладов Международной конференции по мягким вычислениям и измерениям «SCM-98» (Санкт-Петербург, 22–26 июня 1998). Т. 1. СПб., 1998. С. 30–44.
6. Прокопчина С. В. Принципы создания развивающихся информационных технологий на основе регуляризирующего байесовского подхода // Сборник докладов Международной конференции по мягким вычислениям и измерениям «SCM-2005» (Санкт-Петербург, 27–29 июня 2005). Т. 1. СПб., 2005.

7. Прокопчина С. В., Федичкин А. И. Применение Байесовских Интеллектуальных Технологий (БИТ) для оценки интегральных показателей // Сборник докладов Международной конференции по мягким вычислениям и измерениям «SCM-2006» (Санкт-Петербург, 27–29 июня 2006). Т. 2. СПб., 2006. С. 20–22.
8. Прокопчина С. В., Федичкин А. И. Прогнозирование характеристик сложных объектов на основе Байесовских Интеллектуальных Технологий // Сборник докладов Международной конференции по мягким вычислениям и измерениям «SCM-2006» (Санкт-Петербург, 27–29 июня 2006). Т. 2. СПб., 2006.
9. Розен В. В. Математические модели принятия решений в экономике. М.: Книжный Дом «Университет», Высшая школа, 2002.

References

1. Kotelnikov V. G., Prokopchina S. V. (2013) System analysis in management: support the development, adoption and management decisions. In: Collection of materials of IX International scientific-practical conference "Scientific industry of the European Conti-continent – 2013" (November 27 – December 5, 2013). Vol. 13. Economic science. Macroecono-Mika. Prague: Publishing House. house «Education and Science» s.r.o. P. 27–39.
2. Nedosekin D. D., Prokopchina S. V., Chernyavskiy E. A. (1995) Information technology of Intellectualisatie measuring processes. St. Petersburg, Energoatomizdat.
3. Nogin V. D. (2002) Decision Making in multicriteria environment: a quantitative approach. Moscow, Fizmatlit.
4. Prokopchina S. V. (2009) Methodological aspects of the theory of soft measurements. In: Collection of papers of International conference on soft computing and measurements «SCM-2009» (Saint-Petersburg, 27–29 June 2009). St. Petersburg. P. 49–63.
5. Prokopchina S. V. (1998) Organization of the measurement process uncertainty. Regularizing Bayesian approach. In: Collection of papers of International conference on soft computing and measurements «SCM-98» (Saint-Petersburg, 22–26 June 1998). Vol. 1. St. Petersburg. P. 30–44.

6. Prokopchina S. V. (2005) Principles for the establishment of emerging information technologies on the basis of regularizing Bayesian approach. In: Collection of papers of International conference on soft computing and measurements «SCM-2005» (Saint-Petersburg, 27-29 June 2005). Vol. 1. St. Petersburg.
7. Prokopchina S. V., Fedichkin I. A. (2006) Application of Bayesian Intelligent Technologies (BIT) for the evaluation of integrated indicators. In: Collection of papers of International conference on soft computing and measurements «SCM-2006» (St. Petersburg, 27-29 June 2006). Vol. 2. St. Petersburg. P. 20–22.
8. Prokopchina S. V., Fedichkin, A. I. (2006) Forecasting of characteristics of complex objects on the basis of Bayesian Intelligent Technologies. In: Collection of papers of International conference on soft computing and measurements «SCM-2006» (St. Petersburg, 27-29 June 2006). Vol. 2. St. Petersburg.
9. Rosen V. V. (2002) Mathematical models of decision-making in the economy. Moscow, Book House "University", Higher school.