

2005.– №34 [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.delkuz.ru/200506/34investicii.shtml>, свободный.

2. *Скворцов А.В.* Разработка геоинформационных и инженерных систем на факультете информатики и в ООО «ИндорСофт» // Вестник Томского госуд. университета.– 2003.– № 280.– С. 346-349.

3. Официальный сайт ГИПРОДОРНИИ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.giprodor.ru, свободный.

4. Официальный сайт компании «Кредо-Диалог» [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.credo-dialogue.com>, свободный.

5. *Бойков В.Н.* Автоматизированное проектирование автомобильных дорог (на примере IndorCAD/Road) / В.Н. Бойков, Г.А. Федотов, В.И. Пуркин.– М.: Изд-во МАДИ (ГТУ), 2005.– 223 с.

6. Официальный сайт НПФ «ТОПОМАТИК» [Электронный ресурс].– Режим доступа: www.topomatic.ru, свободный.

7. Официальный сайт Bentley Systems [Электронный ресурс].– Режим доступа: www.bentley.com, свободный.

8. GeonіCS Трассы 2005 [Электронный ресурс].– Режим доступа: http://www.plant4d.ru/press/news/news_2005-03-14_10892.html, свободный.

9. Комплекс автоматизированного проектирования профиля автодорог v.2003 [Электронный ресурс].– Режим доступа: www.kappasoft.narod.ru, свободный.

10. Официальный сайт АОЗТ «Терра» [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.tfmik.ru/terra/kas01.html>, свободный.

11. Официальный сайт ГП РосДорНИИ [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.rosdornii.ru>, свободный.

12. Официальный сайт ФГУП СНПЦ [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.rdt.ru>, свободный.

13. ИПС «МОСТ» [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://aha.ru/~rdnii/bridge/index.html>, свободный.

14. *Бушин А.В.* Внедрение нового информационного обеспечения по ИССО / А.В. Бушин, С.А. Бокарев, С.С. Прибытков // Путь и путевое хозяйство.– 2003.– № 2.– С. 9-10.

15. Официальный сайт фирмы «Дата +» [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.dataplus.ru>, свободный.

16. Официальный сайт фирмы Compalex Software [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.compalex.ru/passport.html>, свободный.

17. *Хвостова Е.А.* Информационно-расчетная система «Паспорта автомобильных дорог» // Сборник лучших докладов студентов и аспирантов Кузбасского государственного технического университета. Доклады 51-й научно-практической конференции, 17-21 апреля 2006 г.– Кемерово: ГУ КузГТУ, 2006.– С. 246-249.

18. МИНАВТОДОР РСФСР. ВСН 1-83 «Типовая инструкция по техническому учету и паспортизации автомобильных дорог общего пользования».

19. *Темкина А.Л.* Краткий обзор сметных программ, предлагаемых на рынке. [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.shstein.ru/sravnenie.htm>, свободный.

□ Авторы статьи:

Хвостова
Евгения Александровна
– выпускница каф. вычислительной
техники и информационных техноло-
гий (группа ПИ-011)

Должиков
Алексей Иванович
– канд. техн. наук, доц. каф. авто-
мобильных дорог

Пимонов
Александр Григорьевич
– докт. техн. наук, проф., зав. каф.
вычислительной техники и инфор-
мационных технологий

УДК 5:519.876.3.

А.Б. Логов, Р.Ю. Замираев, Н.А. Упова

СРАВНЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ (с иллюстрацией для муниципальных образований Кемеровской области)

Неопределенность понятий или, иначе, сложных свойств – рейтинг, инвестиционной привлекательности, конкурентоспособности – усиливается тем, что нет единого правила выбора

показателей, которые целесообразно включать в модель. Значительную роль могут играть временной фактор, специфика региона и т.п., но главное – мнение лица, принимающего

решение. Поэтому в данной статье акцент делается на методические правила работы с произвольными характеристиками.

В основу метода был положен вытекающий из энтропий-

ного анализа [1,2] способ взвешивания для i -го элемента удельных весов $\Omega(i/j)$ на цену $\varphi(i/k)$ с последующим нормированием $\Omega(i/j; \varphi)$.

Чтобы проиллюстрировать возможности теоретических положений и полезность проведенного тестирования (вычислительного эксперимента) [3], мы приняли к рассмотрению разнообразный и, в некоторой степени, эклектичный набор показателей, заимствованный из известных данных Кемеровского областного комитета государственной статистики.

Поскольку главной задачей определено моделирование специфических для базового метода энтропийного анализа обобщенных и комбинированных характеристик, а не исследование (пусть интересных и важных частных), то в данной статье оцениваются, иллюстрируются и анализируются именно такие показатели.

Одновременно подвергается ревизии необходимость и достаточность общепринятых показателей при оценивании сложного свойства – инвестиционной привлекательности.

1. Показатели, образующие удельные веса муниципальных образований

В исходных данных присутствуют следующие основные показатели $A(j) \equiv A_j$ экономического состояния (будем избегать термина «развитие»): A_1 – производство промышленной продукции, млн.р.; A_2 – производство с/х продукции, млн.р.; A_3 – сальдированный финансовый результат (прибыль, убыток), тыс.р.; A_4 – налоговые и неналоговые доходы бюджета, тыс.р.; A_5 – сбережения населения и приобретение иностранной валюты, млн.р.; A_6 – оборот розничной торговли, млн. р.; A_7 – платные услуги, предоставленные населению, млн.р.

К ним примыкают как меры экономического потенциала:

A_8, A_9 – численность населения в 2003 и в 2004 гг.

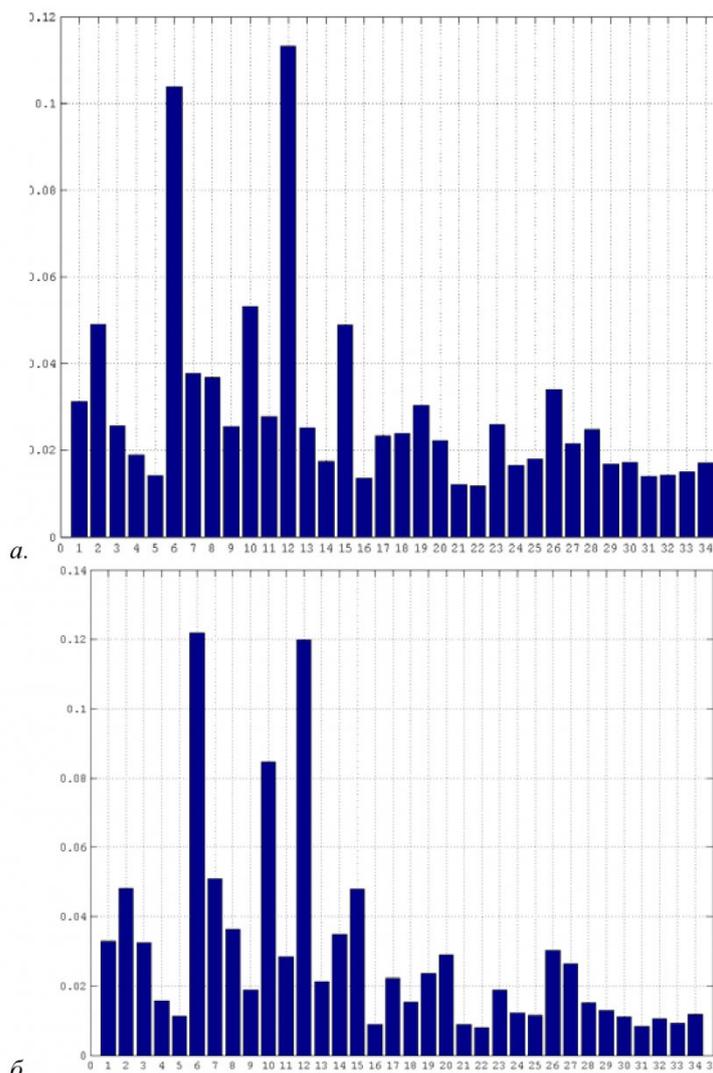


Рис.1. Обобщение удельных весов показателей муниципальных образований Кемеровской области: а-прямая оценка; б - оценка с учетом "инвестиционной истории"

Особую для нашего исследования роль играют параметры инвестиций в основной капитал, разделенные по годам и источникам финансирования:

P_1 и P_2 – собственные средства предприятий в 2003 и 2004 гг., тыс. р.; ; P_3 и P_4 – аналогичные средства местного бюджета; P_5 и P_6 – кредиты банков ; P_7 и P_8 – заемные средства других предприятий; P_9 и P_{10} – прочие инвестиции (включая внебюджетные фонды).

Группу показателей $P(j)$ мы склонны трактовать как «инвестиционную историю» (по аналогии с «кредитной историей», их можно:

- 1) не учитывать,
- 2) учитывать в позитивном

смысле и для более глубокого анализа,

3) учитывать в условно негативном смысле («что было бы без ранее полученных инвестиций?»).

Избегая высказывать собственную экономическую концепцию, сосредоточиваемся на способе строгой реализации любого определения. Поэтому сразу сформулируем понятие обобщения, используя конкретные показатели

$$H_A(i) = - \sum_{j=1}^9 a(i/j) \cdot \ln a(i/j)$$

$$= \frac{A(i/j)}{\sum_{i=1}^{34} A(i/j)} \cdot \ln \frac{A(i/j)}{\sum_{i=1}^{34} A(i/j)}$$

Отсюда получаем рассматриваемое далее определение обобщенных удельных весов без учета инвестиционной истории в виде

$$\Omega_A(i) = \frac{H_A(i)}{\sum_i H_A(i)}.$$

Рассматривая инвестиционную историю как положительный фактор, получим другое, более полное и глубокое определение

$$H_{A+P}(i) = \ln \left[\prod_{j=1}^9 a(i/j)^{-a(i/j)} \right] + \ln \left[\prod_{j=1}^{10} p(i/j)^{-p(i/j)} \right].$$

Для специфических форм анализа муниципальных объединений обобщение заменяется комбинированием

Соответствующие распределения удельных весов всех типов представлены на рис. 1-2, на первом из которых (рис. 1,а) ярко проявляется лидирующая роль Новокузнецка и приближающаяся к ней – Кемерово. Города (в порядке понижения) Междуреченск, Прокопьевск и Белово образуют довольно однородную подгруппу угольных центров.

Промежуточное состояние занимают города Киселевск и Ленинск-Кузнецкий. Среди прочих обращает внимание тот факт, что Новокузнецкий район (№26) имеет уровень более высокий, чем ряд городов региона, несмотря на довольно значительный убыток ($A_3 < 0$).

Инвестиционная история (рис. 1,б) существенно повышает показатель состояния и выводит в лидеры Кемерово с незначительным опережением Новокузнецка. Это можно назвать влиянием «**инвестиционной репутации**», но особенную значимость данный фактор приобретает у Междуреченска и, в какой-то степени, у Полысаево.

На рис. 2 схематично (без

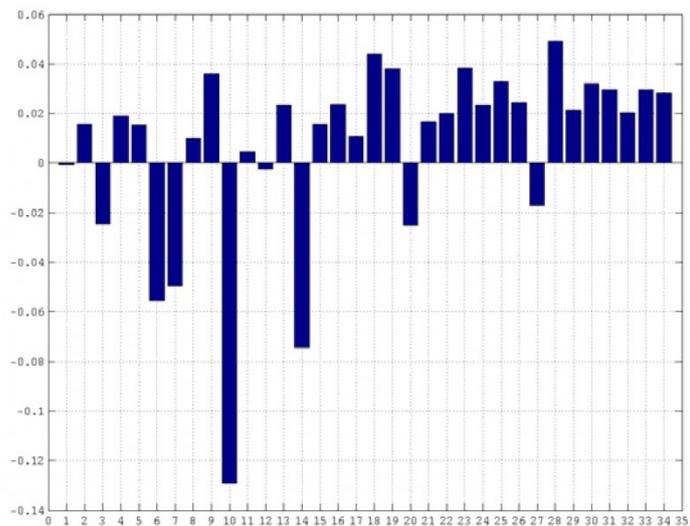


Рис. 2. Схема роли предшествующих инвестиций

строгого численного соответствия!) показано, что предшествующие инвестиции играют для

Междуреченска и Полысаево роль «кислорода» – без них состояние этих городов, а также

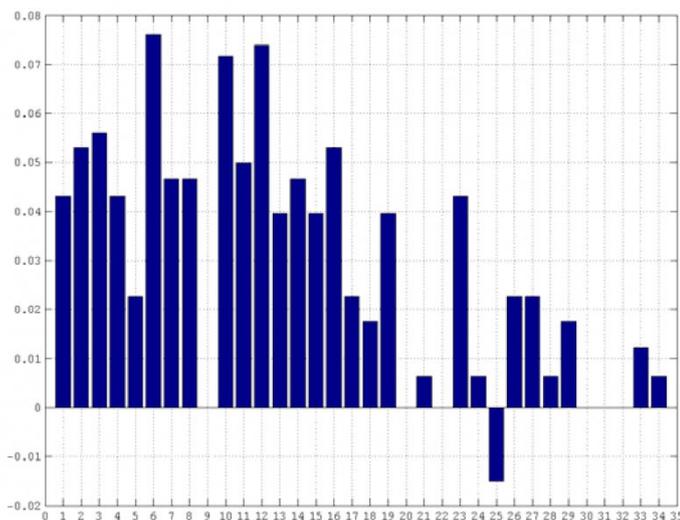


Рис. 3. Цены, определяемые отношением дохода к прожиточному минимуму

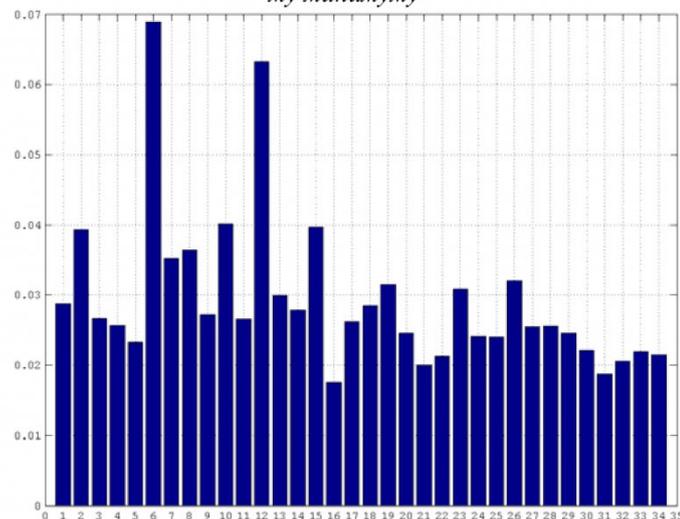


Рис. 4. Цены, обусловленные уровнем коммерциализации

Кемерово, Киселевска и Березовского могло бы «опрокинуться», что близко к разорению. Подобный эффект проявляется и у районов, окружающих некоторые угольные центры (либо из-за юридического адреса предприятий, либо из-за наличия подсобных хозяйств).

Замечательна на этом фоне «самодостаточность» Новокузнецка и Новокузнецкого района.

2. Группа показателей и факторов, рассматриваемых как цены в данном анализе

Исходные данные дают показатели роста (темпов) социально-экономических показателей: D_1 и D_2 – производства промышленной продукции в 2003 и в 2004 гг.; D_3 и D_4 – производства сельскохозяйственной продукции; D_5 и D_6 – обновления основных фондов; D_7 и D_8 – ввода жилых домов.

Обобщение, как способ повышения практической достоверности, здесь выполнило свою миссию – несмотря на то, что отдельные показатели изменяются почти на порядок, результирующая характеристика указывает, что **имело место только перераспределение акцентов по срокам и между статьями. Изменений тенденций не выявлено.**

Отдельную, но важную цену образует отношение доходов к прожиточному минимуму

$$\varphi_k(i) =$$

$$= \left[\frac{\ln K(i) \cdot \prod_{i=1}^{34} K^{-1/34}}{\sum_{i=1}^{34} \ln K(i) \cdot \prod_{i=1}^{34} K^{-1/34}} \right] \sigma[\ln K]$$

На рис. 3 представлена весьма сложная и неоднородная картина распределения цен, в которой наиболее высоким уровнем выделяются Кемерово, Новокузнецк и Междуреченск.

В отношении Мариинска (при известной структуре производства) с высокой вероятностью может быть высказано

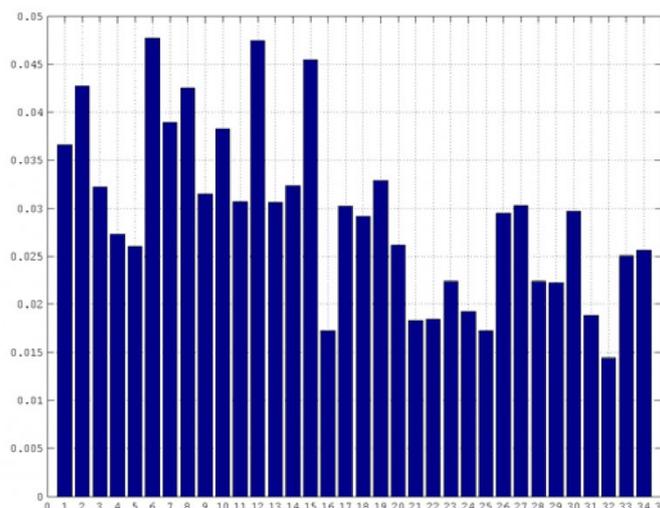


Рис. 5. Цены негативных характеристик

подозрение в «теневом» способе оплаты, как и по ряду районов. Наиболее яркое проявление особенности Ленинск-Кузнецкого района вызывает версию о преобладании подсобных хозяйств.

Совершенно очевидно, что выявленные при вычислительном эксперименте изменения знаков вкладов будут иметь место и здесь для Ленинск-Кузнецкого района, причем явно с негативной трактовкой. Одновременно доказывается представительность условий и постановки тестовой задачи.

Влияние уровня коммерциализации на состояние городов и районов Кемеровской области исследуется с помощью набора показателей B_1 – коммерческие банки и филиалы,

имеющиеся в только в 12 городах; B_2 – страховые и лизинговые компании, имеющиеся в 6 городах; B_3 – предприятия, получающие иностранные инвестиции в 11 городах и 2 районах; B_4 – число предприятий; B_5 – число малых предприятий

Как следовало ожидать (рис. 4), наибольший уровень коммерциализации характеризует Кемерово и немногим ему уступает Новокузнецк.

Белово, Междуреченск и Прокопьевск находятся в точности на одном уровне, хотя, например, по показателю B_3 имеют соотношение 2:7:0.

Интересна самая низкая характеристика коммерциализации г. Тайга, ориентированного на обслуживание естественной государственной монополии –

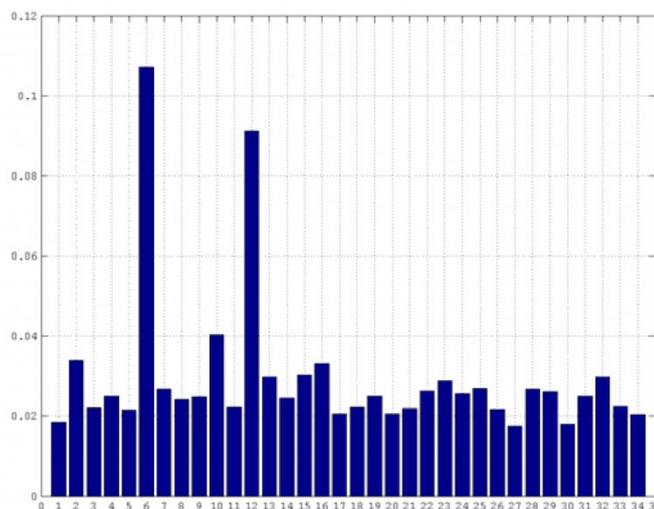


Рис. 6. Баланс цен позитивных и негативных факторов

железной дороги.

Не представляет интерес в форме обобщения фактор, который содержит частные показатели: E_1 – число лиц с высшим образованием; E_2 – то же со средним образованием; E_3 – трудоспособное население в трудоспособном возрасте.

Несколько сильнее муниципальные образования Кемеровской области дифференцируются по уровню благосостояния. Мы сохранили этот показатель в итоговом результате, хотя не можем сказать – почему он влияет на инвестиционную привлекательность.

Негативное влияние на инвестиционную привлекательность муниципального образования оказывают следующие показатели: C_1 – количество убыточных предприятий; C_2 – степень износа основных фондов, %; C_3 – сумма просроченной кредиторской задолженности, млн. р.; C_4 – просроченная задолженность по кредитам, предоставленным банками, млн. р.; C_5 – официально зарегистрированные безработные; C_6 – задолженность по заработной плате, млн. р.; C_7 – ветхое и аварийное жилье, тыс. м²; C_8 – выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. тонн; C_9 – сброс загрязненных сточных вод, млн. кубометров; C_{10} – количество зарегистрированных преступлений.

Можно отметить на рис. 5 минимум негатива в состоянии г. Тайга и Юргинского района.

Обобщение реализовано через вспомогательную модель

$$L_C(i) = \ln \left(\prod_{k=1}^{10} \left[\frac{C(i/k) \times \sigma[\ln C(k)]}{\prod_{i=1}^{34} C(i/k)^{-1/34}} \right] \right)$$

и дает распределение цен

$$\varphi_C(i) = \frac{L_C(i)}{\sum_i L_C(i)}$$

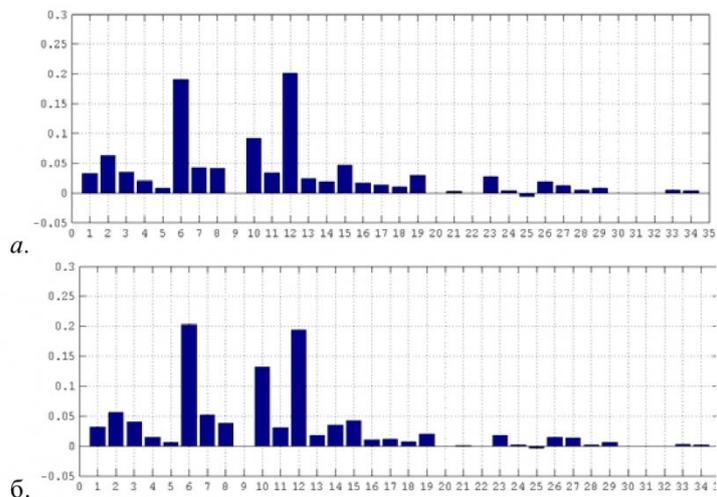


Рис. 7. Оценка инвестиционной привлекательности муниципальных образований с учетом доходов: а – прямая оценка; б – с поправкой на «инвестиционную историю»

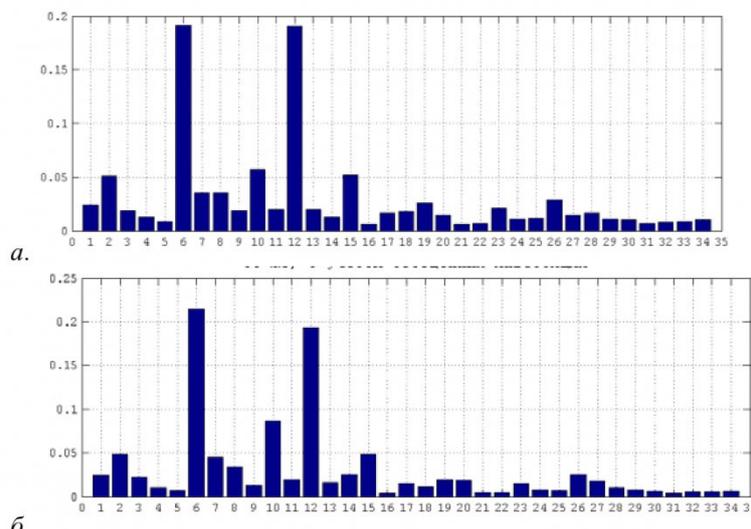


Рис. 8. Оценка инвестиционной привлекательности муниципальных образований с учетом коммерциализации: а – прямая оценка; б – с поправкой на «инвестиционную историю»

Таким образом, представляется возможным составить баланс позитивных (учтенных!) и негативных показателей социально-экономического состояния муниципальных образований Кемеровской области (рис.

$$L(i) = L_D(i) + L_K(i) + L_B(i) + L_E(i) + L_F(i) - L_C(i)$$

Неравномерность развития проявляется в том, что высокие положительные цены имеют

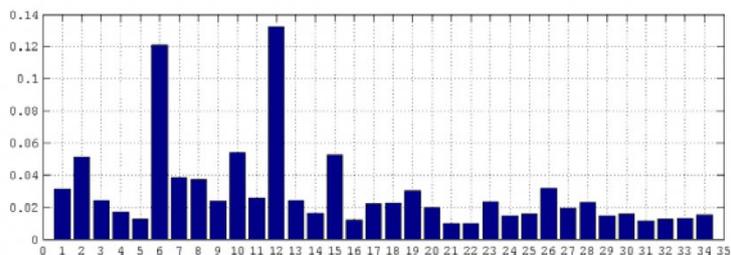


Рис. 9. Влияние качества населения на инвестиционную привлекательность

только Кемерово и Новокузнецк. Некоторое превышение среднего уровня отмечается в Междуреченске и в Белове. Неординарным следует считать относительный подъем цены города Тайга (за счет малого уровня недостатков) и Юргинского района.

3. Множественность оценок инвестиционной привлекательности муниципальных образований Кемеровской области

Выше дана негативная оценка **обобщению темпов роста** как бессистемному показателю, поэтому взвешивание характеристики состояния по нему не вносит новизны и структурных изменений. По сути, имеем дело с *перераспределением* темпов роста между годами и муниципальными образованиями.

Поправка на отношение доходов к прожиточному минимуму (рис. 7) резко усиливает контраст, выделяя только три привлекательных города. В остальных нельзя избежать социальной напряженности и социальной апатии.

Еще раз подчеркнем, что Ленинск-Кузнецкий район формально находится в неустойчивом состоянии. Подозрение о «теневой» экономике распространяется на большую группу городов и районов.

Взвешивание по показателям коммерциализации еще сильнее разграничивает центральные города и остальную область, промежуточное поло-

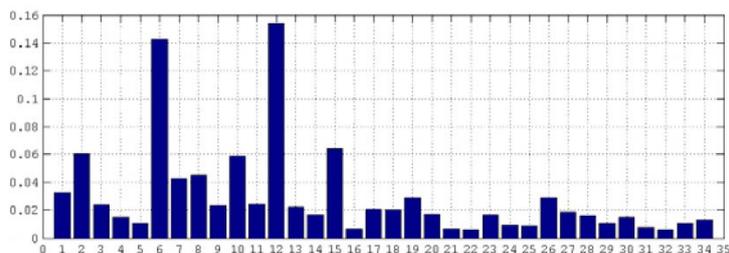


Рис. 10. Риск инвестиций в муниципальные образования

жение с натяжкой можно признать у Междуреченска (рис. 8). Инвестиционная история последнего несколько повышает формальное мнение о его привлекательности.

С некоторой погрешностью можно заключить, что город Новокузнецк и соответствующий район и без инвестиций мог бы удержать устойчивое состояние. То же распространяется на города Топки, Юргу и самодостаточный Промышленновский район.

Показатели образованности и трудоспособности не вносят значимых изменений в структуру инвестиционной привлекательности (рис. 9). Эта ситуация ставит под сомнение целесообразность модных проектов экономических зон – нигде не накоплена «критическая масса» человеческого фактора, способная реализовать «прорывные» технологии.

Вопреки ожиданиям, Юрга с передовым производством не смогла получить какого-либо преимущества.

Взвешивание удельных весов – показателей социально-экономического состояния – по ценам негативных факторов

можно назвать **риском инвестиций**. По рис. 10 можно судить, что риск минимален в районах области (но там же минимальны привлекательные стороны). Увеличение риска, как следовало ожидать, отмечается в крупных и средних городах. Модель такой связи заложена в **номенклатуру государственной статистики и регламент ее исчисления**.

Поэтому речь может идти только о соотношениях и нюансах, что делает задачу математического моделирования особенно актуальной и важной.

Итоговый результат, представленный взвешиванием показателей социально-экономического состояния субъектов на цены основных факторов, как раз учитывает соотношения и нюансы, о которых сказано выше. Последовательное применение всех описанных фильтрующих приемов привело к практически полному подавлению «шансов» на получение инвестиций всех муниципальных образований на фоне Кемерово и Новокузнецка (рис. 11).

С учетом инвестиционной «репутации» лидером (с незначительным перевесом) стано-

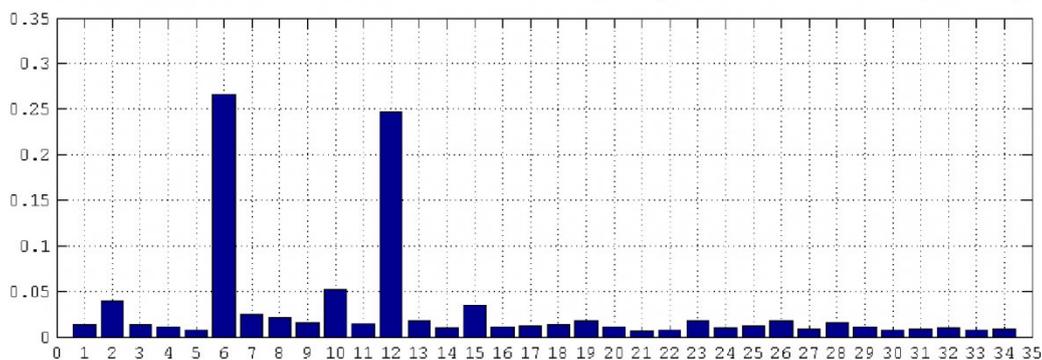


Рис. 11. Результирующая оценка инвестиционной привлекательности муниципальных образований Кемеровской области

вится Новокузнецк и повышается роль Междуреченска.

Если применительно к угольной отрасли ставить вопрос шире – помнить, что ос-

новные предприятия выходят за пределы городской черты и Кемерово и Новокузнецк являются сосредоточением, то приходим к важнейшему выводу: инве-

стиционная привлекательность Севера и Юга Кузбасса оказываются в точности одинаковыми при учетном наборе параметров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Логов А.Б., Замараев Р.Ю., Логов А.А. Анализ функционального состояния промышленных объектов в фазовом пространстве. Институт угля и углехимии СО РАН, Кемерово: 2004 – 168 с.

2. Логов А.Б., Замараев Р.Ю., Логов А.А. Анализ состояния уникальных объектов (развитие и тестирование). Институт угля и углехимии СО РАН, Кемерово: 2004 – 107 с.

3. Логов А.Б., Крумгольц А.Р. Моделирование риска функционирования сложных теплоэнергетических систем. / Вестн. КузГТУ, 2006, №4 (55), С. 72-76.

□ Авторы статьи:

Логов
Александр Борисович
– докт. техн. наук, профессор,
гл. научн. сотр. ИУУ СО РАН

Замараев
Роман Юрьевич
– канд. техн. наук, ст. научн. сотр.
ИУУ СО РАН

Упова
Наталья Анатольевна
- соискатель ИУУ СО РАН