



**О.В. Милёхина, И.Б. Адова**

**СЕТЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ЕДИНИЦ:  
ПРОБЛЕМЫ И ЛОКАЛИЗАЦИЯ ТОЧЕК РОСТА  
СТРАТЕГИЧЕСКОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ**

**O.V. Milekhina, I.B. Adova**

**NETWORK INTERACTION OF INSTITUTIONAL UNITS:  
PROBLEMS AND DEFINING POINTS OF GROWTH  
FOR STRATEGIC EFFECTIVENESS**

Современные тенденции развития мирового сообщества (переход к экономике знаний, всеобщая диджитализация и технологическое развитие, ускоренная рутинизация бизнес-процессов, трансформация конкурентных преимуществ и др.) предопределяют необходимость поиска новых форм взаимодействия институциональных единиц и их объединений. Концептуальной основой сетевого взаимодействия являются модель тройной спирали и теории кластеров. Логический анализ состояния институциональной среды и стратегий институциональных единиц позволили актуализировать проблемы сетевого взаимодействия, возникающие при реализации программ инновационного развития на примере Южно-Сибирской конурбации. Предлагается трансформировать институциональную среду на основе трансфера знаний из области информационно-коммуникационных технологий и ее базовых методологических подходов. Переход от протокластеров к инновационным кластерам экосистемы позволит оперативно решать задачи конурбации и осуществлять мониторинг стратегической результативности инновационных программ и портфелей проектов. Обосновано, что возникающие барьеры сетевого взаимодействия следует устранять поэтапно. Адаптирована методика оценки уровня инновационной развития субъектов РФ для мониторинга реализации оптимистического сценария трансформации институциональной среды. Базовая система показателей расширена через их последовательную детализацию до уровня отдельных институциональных единиц. На основе использования аппарата нечеткого вывода создан прототип экспертной системы, ориентированный на поддержку проактивного управления результатами инновационного развития институциональных единиц. Продемонстрирована работа прототипа соответствующих ядер Южно-Сибирской конурбации – Новосибирской, Томской и Кемеровской областей, а также Алтайского края. Дальнейшие изыскания связаны с наполнением экспертной системы информационными пулами прецедентов в сетевого взаимодействия для оценки взаимной выгоды, устойчивости и согласованности действий институциональных единиц.

**ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ; КОНУРБАЦИЯ; МОДЕЛЬ ТРОЙНОЙ СПИРАЛИ; СЕТЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ; ТЕОРИЯ КЛАСТЕРОВ; БАЗА ЗНАНИЙ.**

Modern trends in the development of the global community (transition to knowledge economics, universal digitalization and technological development, rapid routinization of business processes, transformation of competitive preferences, etc.) necessitate the search for new forms of interaction of institutional units and their associations. The triple helix model and cluster theories are the conceptual basis for network interaction. The logical analysis of the state of the institutional environment and the strategies of the institutional units allowed to identify the problems of network interaction. It is proposed to transform the institutional environment so that it will allow to accomplish tasks of territory development and to monitor the strategical effectiveness of innovation programs. It is established that the emerging barriers to network interaction are to be eliminated gradually. The authors adapted the method of assessing the innovation development of the subjects of the Russian Federation for monitoring the transformation of the institutional environment. The basic indicator system was worked out in detail up to the level of individual institutional units. The authors designed a prototype of the expert system whose performance was demonstrated for the Novosibirsk, Tomsk, and Kemerovo regions and the Altai Krai. Further investigations are related to introducing new information pools into the expert system for assessing the institutional units.

**INNOVATIVE ACTIVITIES; CONURBATION; TRIPLE HELIX MODEL; NETWORK INTERACTION; CLUSTER THEORY.**

*Введение.* Трансфер знаний, всеобщая диджитализация и технологическое развитие, ускоренная рутинизация бизнес-процессов, значительное сокращение времени владения конкурентной инициативой и конкурентными преимуществами высокого порядка заставляют отдельные институциональные единицы искать новые формы сотрудничества в процессе создания более высокой добавленной стоимости [1–5]. Подобные сетевые структурные образования рыночного происхождения создают предпосылки для формирования кластеров, определяя потенциальные возможности для получения разнообразных инновационных эффектов [6–11]. При этом структурные и технологические сдвиги, характеризующие экономические процессы, глобализация и значительная турбулентность внешней среды обусловили повышенное внимание к трансформации традиционного отраслевого комбинирования на основе договорных отношений в сетевую организацию экономических отношений, исходя из современных теоретических предпосылок: неоинституционализма, конкурентного сотрудничества, кластеров, тройной спирали и др.

Действительно, формирование институциональной среды с доминированием горизонтально-сетевых связей может создать благоприятные условия для результативного функционирования кластеров, производи-

рующих инновации, а совместная деятельность науки, бизнеса и власти позволяет обеспечить в перспективе опережающее развитие.

*Методика и результаты исследования.* Подчиняясь общемировым тенденциям развития городских агломераций, в 2015 г. была создана Южно-Сибирская конурбация. Новая пространственная организация объединяет пять городских агломераций – Новосибирскую, Томскую, Барнаулскую, Кемеровскую и Новокузнецкую (рис. 1). С учетом требований к ядрам полицентрической организации территорий и результатов исследований проф. В.А. Шабашева Кемеровская и Новокузнецкая агломерации рассматриваются как единое ядро – Кузбасская конурбация [12, 13].

Южно-Сибирская конурбация ориентирована на реализацию стратегии устойчивого развития Западной Сибири, повышения качества человеческой жизни и комфортности среды проживания на основе получения разнообразных синергетических эффектов от привлечения новых потоков денежных и людских ресурсов. Агломерации должны способствовать развитию периферии («агломерационной тени»), усилить их значение как территорий регионального развития, предоставить возможности удовлетворения спроса со стороны бизнеса [14, 15].

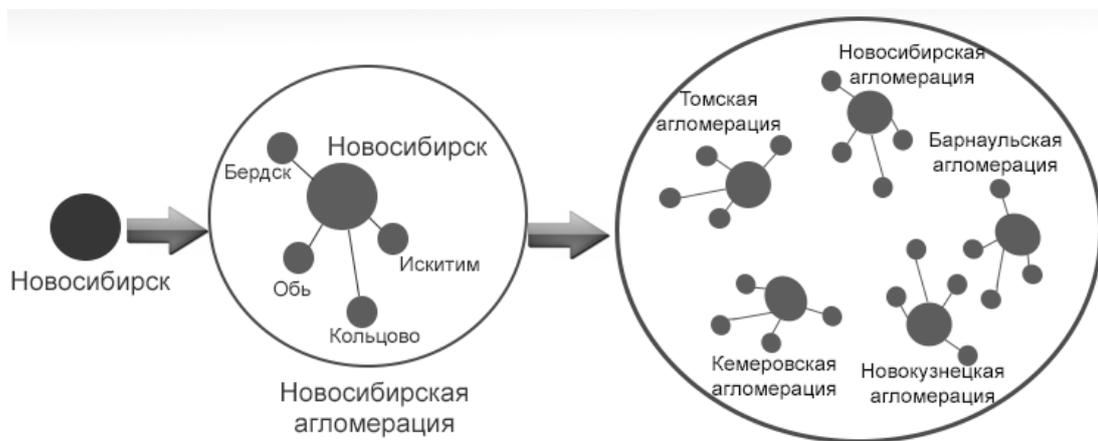


Рис. 1. Генезис развития Южно-Сибирской конурбации

Источник: выполнено авторами.

В качестве ожидаемого экономического эффекта сложившаяся Южно-Сибирская конурбация должна обеспечить прирост бюджетных доходов более чем на 420 млрд р. за период 2016–2025 гг. за счет эффектов масштаба от создания конурбации (вклад в результирующий показатель 47 %), от расширения границ агломераций (31 %), а также от эффектов инвестиционного спроса (22 %) [16]. Детализация результирующих от эффектов в пространственно-временном аспекте свидетельствует о том, что за десять лет Кузбасская конурбация получит 61,1 млрд р. в качестве эффекта масштаба, Томская область – 58,5 млрд р., Новосибирская область – 55,9 млрд р., Алтайский край – 20,2 млрд р. Наибольший эффект масштаба от расширения границ конурбации вновь получит Кузбасская конурбация (51 млрд р.), далее следуют Новосибирская и Томская области (43 и 24 млрд р. соответственно), а также Алтайский край (12 млрд р.).

Достижение указанных целей во многом определяется состоянием соответствующей институциональной среды и спектром стратегий, применяемых отдельными институциональными единицами. При этом институциональная среда и применяемые стратегии как элементы системы должны обладать следующими свойствами.

Во-первых, быть комплементарно структурированы относительно традиционно выделяемых уровней экономической системы – от уровня социально-экономической системы «Южно-Сибирская конурбация» (СЭС ЮСК) до отдельных институциональных единиц. В данном случае нами предполагается использование понятия «институциональная единица» применительно к юридическим лицам и объединениям, обладающим следующими характеристиками [17]:

- владение активами и товарами от своего имени;
- принятие самостоятельных экономических решений при осуществлении экономической деятельности;
- обладание способностью принятия и использования текущих и будущих обязательств;
- обладание полным комплектом счетов и отчетности в экономическом и юридическом аспектах.

Несмотря на то, что критерию «институциональная единица» соответствует еще один вид структур – «...физические лица или группа физических лиц в форме домашних хозяйств» [17], уровень детализации СЭС ЮСК до физических лиц мы считаем избыточным. В значительной мере возрастает сложность системы ( $G = 2^S$ , где  $S$  – количество элементов системы) без получения соответствующих выгод от ее усложнения.

Во вторых, институциональная среда и спектр стратегий должны обладать фрактальной зависимостью элементного состава и свойств системы: должно быть единое видение стратегических целей конурбации и методологических подходов к их достижению, которое будет практически реализовано в отдельных ядрах. Образованная конурбация является воплощением системы, посредством которой отдельные институциональные единицы получают новые выгоды и возможности в повышении собственной результативности, а также могут фокусировать институциональные единицы более высокого уровня иерархии на реализацию конкретных программ и портфеля соответствующих проектов. С учетом этого появляется возможность интерактивного обновления и изменения СЭС ЮСК как самоорганизующейся системы.

С практической точки зрения трансформацию существующей институциональной среды под решение задач конурбации с последующим мониторингом стратегической результативности программ и портфелей проектов рационально осуществлять на основе трансфера знаний из области информационно-коммуникационных технологий и ее базовых методологических подходов. С учетом концепций вертикального разделения труда и эмпатии дизайн-мышления рамки поиска решений сосредоточены на последовательной реализации шагов: фиксирование исходного состояния исследуемой системы, определение целевых показателей для ее трансформации, разработка минимум двух вариантов достижения целей.

В исследовании основное внимание уделено поиску технологичных решений, обеспечивающих не только преодоление существующих *qwerty*-эффектов, но и локализацию точек стратегического роста СЭС ЮСК.

Под *точкой стратегического роста* будем понимать секторы, отрасли и отдельные институциональные единицы, способные оказывать положительное влияние на развитие ядер конурбации, обеспечивать завершение третьего и четвертого технологических укладов и переходить к пятому на основе диверсификации и рационализации структуры экономики отдельных агломераций и прилегающих территорий, а также стимулировать появление и развитие новых элементов СЭС ЮСК и способствовать повышению качества жизни населения. В этом контексте системное применение модели тройной спирали (*Triple Helix Model*) позволяет локализовать точки роста и развития ядер с учетом требований экономики знаний. Кроме того, обеспечивается снижение неопределенности и издержек экономических агентов, что позволяет получать разнообразные синергетические эффекты от соединения активов и компетенций участников спирали, а также замыкать контур продуцирования инноваций на основе производства знаний гибридными институциональными формами [9, 11, 18–22]. Подобный подход, основанный на гармонизации взаимодействия трех институтов спирали и их совместных устремлений к единой цели, является уместным инструментом реализации кластерной и промышленной политики в рамках процессов региональной экономической интеграции.

Коммерциализация новых идей на базе относительно новой институциональной площадки в виде предпринимательских университетов на территории Южно-Сибирской конурбации может рассматриваться с точки зрения технологизации продуцирования новых знаний. Она также может сработать в качестве локомотива экономического развития Западной Сибири и Сибирского федерального округа в целом. В данном случае формирование новой институциональной среды приведет к замыканию инновационной цепи с последующим активным предложением участниками тройной спирали знания нового продукта – основного мотиватора саморазвития и самоорганизации отдельных институтов и позволит преодолеть многократно наблюдаемые *qwerty*-эффекты их взаимодействия.

Теория кластеров постулирует эволюционное развитие социально-экономических систем, которое заключается в движении от размытой структуры с опорой на местный рынок и неформальные связи через организацию слабых горизонтальных взаимодействий бизнес-периферии и якорного центра к оформленной структуре с тесными кросс-связями бизнеса, власти и науки, обеспечивающей динамичное саморазвитие территории на основе сетевых платформ (рис. 2) [9, 10, 23, 24].

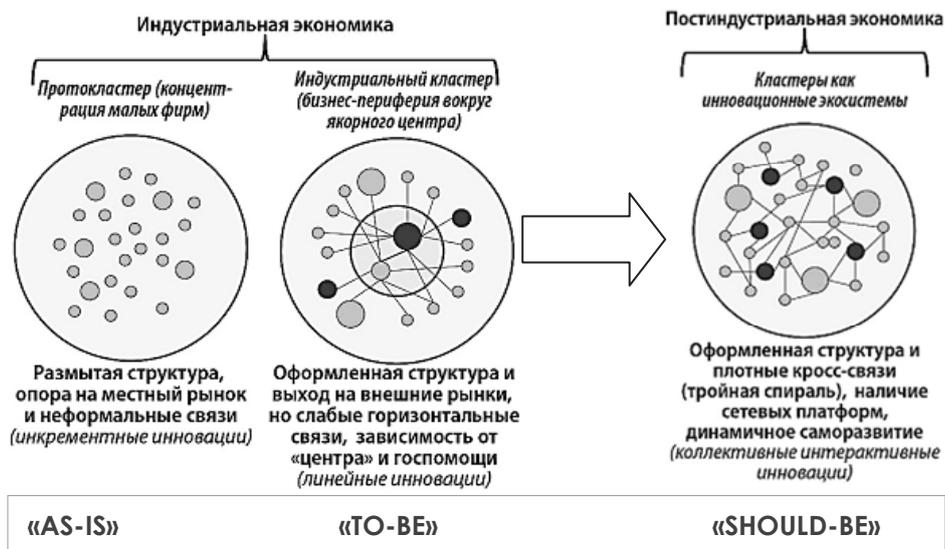


Рис. 2. Модели кластеров

Источники: выполнено авторами на основе [22].



При этом инкрементные новации органично трансформируются в коллективные интерактивные инновации. Подобная технология органического роста кластеров обеспечивает наиболее устойчивые и надежные результаты.

Повышенная энтропия бизнес-среды, жесткие ограничения во времени формирования кластеров, обеспечивающих выпуск высокотехнологичных изделий и особенности ведения малого и среднего бизнеса, не позволяют выбрать эволюционное развитие в качестве базового варианта для Южно-Сибирской конурбации.

Вместо выстраивания индустриального кластера и последующего перехода к кластерам как инновационным экосистемам с последовательным улучшением отдельных составляющих необходимо использовать гораздо более результативный вариант перехода от существующих протокластеров к кластерам-экосистемам, минуя стадию построения индустриальных кластеров.

Используя терминологию управленческого IT-консалтинга, вместо традиционной цепочки улучшений систем и устранения отдельных недостатков функционирующей социально-экономической системы в модели «Как будет» (*TO-BE*, сценарий № 1, «Пессимистический») (рис. 2), воспользуемся более результативным и времясберегающим вариантом, основанным на применении радикального подхода к устранению недостатков путем проектирования будущей системы в модели «Как должно быть» (*SHOULDBE*, сценарий № 2, «Оптимистический»).

Возникающие в этом случае барьеры сетевого взаимодействия предполагается устранять поэтапно [8]. Исходя из предположения о превалировании среди российских институциональных единиц, включая интегрированные объединения с вертикальной субординацией и единым управляющим центром, выстроенным и поддерживаемым в русле индустриальной парадигмы развития национальной экономики, на *первом этапе* требуется обеспечить успешность (достижение поставленных целей в длительном периоде) существующих закрытых социально-экономических систем. В результате модель жесткого административного управления

трансформируется. Это позволяет внедрить проактивную технологию формирования управленческих решений, а также сформировать предпосылки к постепенному переходу к органическому варианту построения систем. На *втором этапе* необходимо обеспечить постепенное смещение фокуса информационной поддержки на коммуникации с заинтересованными сторонами в части удовлетворения их индивидуальных ожиданий. Помимо этого следует организовать процесс накопления знаний и на их основе превратить каждую институциональную единицу в сложную полуоткрытую систему, развитие которой опирается на механизмы конкуренции и элементы сотрудничества. Тем самым обеспечивается появление стратегических точек роста разноотраслевых систем.

Следует заметить, что сама по себе локализация точек роста в логике требований модели *SHOULDBE* и реализации оптимистического сценария трансформации институциональной среды, а к сожалению, не обеспечивает достижение амбициозных целей создания Южно-Сибирской конурбации. Необходимо осуществлять мониторинг результативности применяемых стратегий отдельных ядер конурбации. В качестве одного из вариантов оценки стратегической результативности мы адаптировали методику оценки уровня инновационной развития субъектов РФ [25] для отдельных институциональных единиц. Итоговый индекс – российский региональный инновационный индекс (РРИИ) формируется как среднее арифметическое нормализованных значений 37 показателей, объединенных в четыре тематических блока:

а) социально-экономические условия инновационной деятельности (ИСЭУ). Блок включает основные макроэкономические показатели, показатели образовательного потенциала населения, а также уровень развития информационного общества;

б) научно-технический потенциал (ИНТП), который объединяет группы показателей, характеризующих кадры науки, уровни финансирования научных исследований и разработок, а также их результативность;

в) инновационная деятельность (ИИД). Блок включает оценку развития малого инновационного бизнеса, затраты на технологические инновации, инновационную активность организаций и результативность их инновационной деятельности;

г) качество инновационной политики (ИКИП). Блок объединяет показатели бюджетных затрат на науку и инновации, нормативно-правовой базы и организационного обеспечения инновационной политики.

Предлагается расширение базовой системы показателей через их последовательную детализацию до уровня отдельных институциональных единиц. При этом единый алгоритм позволяет не только выстроить инновационные профили, комплексно отображающие аналитические итоги по каждому региону РФ, но и соответствующие профили секторов, подсекторов, отраслей и отдельных организаций. Накопление статистики и возможность прогнозирования развития по детализированным показателям отдельными институциональными единицами позволит организовать управление инновационным развитием отдельных субъектов экономики. Последнее обусловлено необходимостью ускоренного завершения освоения третьего и четвертого технологического укладов, освоения пятого и вхождения в шестой технологический уклад, основу которых составляют инновации, а также повышенной турбулентностью внешней и внутренней среды институциональных единиц, и, как следствие, более жесткими временными ограничениями на сбор, обработку и анализ данных для принятия проактивных управленческих решений.

Вместе с тем следует учитывать, что большинство применяемых методов анализа деятельности институциональных единиц ориентировано на работу с количественной, полной и непротиворечивой исходной информацией. При этом для формирования управленческого решения приходится работать как с количественной, так и с качественной информацией в условиях ее неполноты и неточности. Причем, во многих ситуациях качественная информация оперирует такими понятиями, как «хорошо» — «плохо», «удовлетворительно» — «неудовлетворительно», определяемыми очень субъек-

тивно, их характеристики размыты и не могут быть однозначно определены. Кроме того, приходится пользоваться неточными знаниями, которые не могут быть интерпретированы как однозначно истинные или ложные [26]. Формальное представление подобных знаний с учетом их размытости и неточности выполнено в 70-х гг. прошлого столетия математиком Лотфи Заде, который предложил аппарат нечеткой логики [27, 28]. Сегодня этот подход нашел весьма широкое распространение, в частности в системах поддержки принятия управленческих решений [29–31].

Базовым понятием нечеткой логики является понятие «лингвистическая переменная». Это переменная, значение которой определяется набором вербальных (т. е. словесных) характеристик некоторого свойства [26]. Например, инновационная деятельность институциональной единицы может быть оценена через набор *хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно*. Обычно значения лингвистической переменной определяются через нечеткие множества, которые определяются на базовом наборе значений (например, оценки по пятибалльной системе — отлично, хорошо, удовлетворительно, плохо, очень плохо) или базовой числовой шкале, имеющей размерность (5, 4, 3, 2, 1). Каждое значение лингвистической переменной определяется как нечеткое множество — некоторая функция принадлежности переменной заданному интервалу [0, ..., 1].

На основе использования аппарата нечеткого вывода нами создан прототип экспертной системы, ориентированный на поддержку проактивного управления результатами инновационного развития институциональных единиц. Для этого субиндексы «Социально-экономические условия инновационной деятельности» (ИСЭУ), «Научно-технический потенциал» (ИНТП), «Инновационная деятельность» (ИИД) и «Качество инновационной политики» (ИКИП) были определены как лингвистические переменные, подаваемые на вход системы нечеткого вывода. Полученные значения по этим показателям отнесены к определенной группе величин, описываемых словами естественного языка — терминами *хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно* (см. таблицу).

**Входные переменные системы нечеткого вывода**

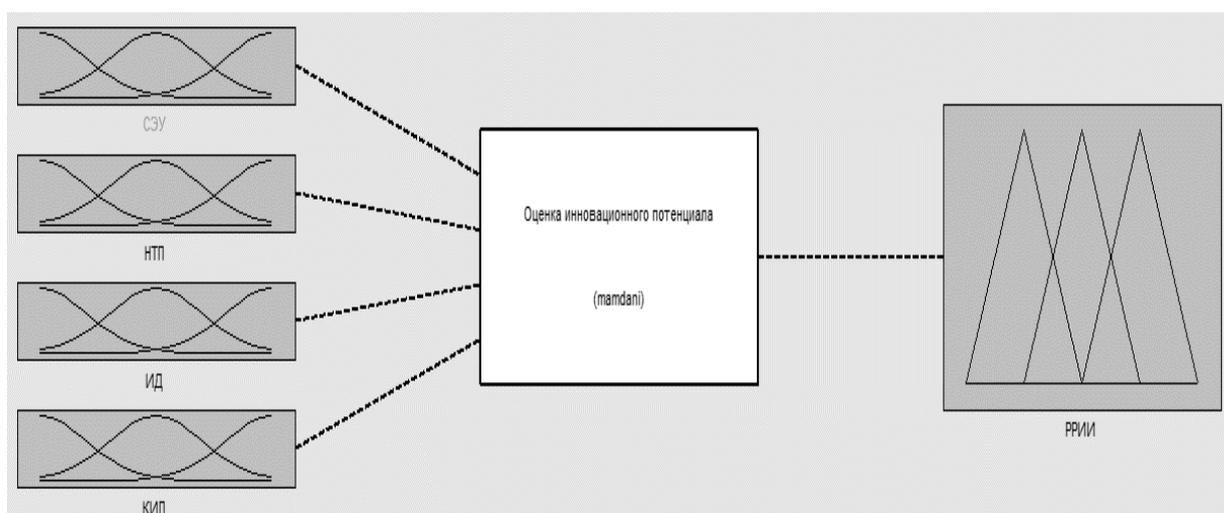
Субиндикатор	Ранг	Диапазон значений
Социально-экономические условия инновационной деятельности (ИСЭУ)	{I, II, III}	I – от 0,6 до 1 II – от 0,5 до 0,59 III – от 0,38 до 0,49
Научно-технический потенциал (ИНТП)	{I, II, III}	I – от 0,45 до 1 II – от 0,36 до 0,44 III – от 0,25 до 0,35
Инновационная деятельность (ИИД)	{I, II, III}	I – от 0,4 до 1 II – от 0,31 до 0,39 III – от 0,2 до 0,30
Качество инновационной политики (ИКИП)	{I, II, III}	I – от 0,52 до 1 II – от 0,42 до 0,51 III – от 0,25 до 0,41

Итак, все значения субиндикатора «Социально-экономические условия инновационной деятельности» (ИСЭУ), определяемые согласно фактическим значениям показателей, представленным в таблице «Нормированные данные для расчета регионального инновационного индекса» [25], расположены на интервале [0,38, ..., 1]. Методом экспертного оценивания указанный интервал разделен на три диапазона значений [0,6, ..., 1], [0,5, ..., 0,59] и [0,38, ..., 0,49] – ранги {I, II, III}. Для интерпретации полученных результатов ранги могут быть отождествлены набором понятий на естественном языке (термами): *хорошо, удовлетвори-*

*тельно, неудовлетворительно.* Подобная процедура проведена относительно оставшихся трех входных субиндикаторов «Научно-технический потенциал» (ИНТП), «Инновационная деятельность» (ИИД) и «Качество инновационной политики» (ИКИП) (см. таблицу), а также выходной переменной – регионального инновационного индекса (РРИИ) (рис. 3).

Таким образом, определены термы и их функции принадлежности для входных и выходных переменных системы нечеткого вывода.

На рис. 4 показаны параметры выходной переменной РРИИ.



**Рис. 3.** Входные и выходные переменные системы нечеткого вывода  
Источники: выполнено авторами.

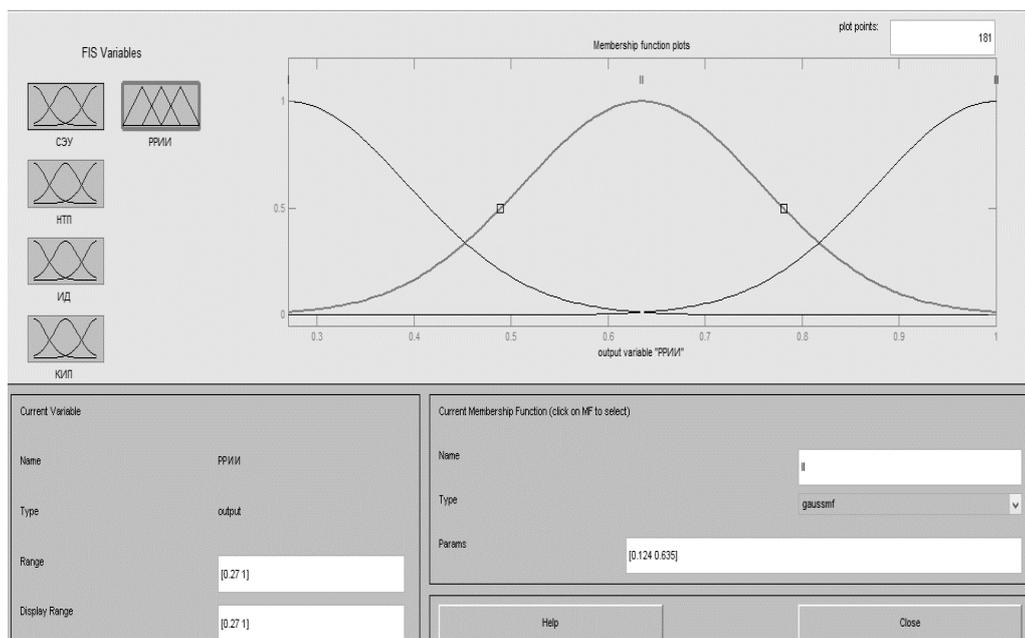


Рис. 4. Параметры выходной переменной

Источники: выполнено авторами.

1. If (СЭУ is III) and (НТП is III) and (ИД is III) and (КИП is III) then (РРИИ is III) (1)
2. If (СЭУ is II) and (НТП is III) and (ИД is III) and (КИП is III) then (РРИИ is III) (1)
3. If (СЭУ is I) and (НТП is III) and (ИД is III) and (КИП is III) then (РРИИ is II) (1)
4. If (СЭУ is III) and (НТП is II) and (ИД is III) and (КИП is III) then (РРИИ is III) (1)
5. If (СЭУ is III) and (НТП is I) and (ИД is III) and (КИП is III) then (РРИИ is II) (1)
6. If (СЭУ is III) and (НТП is III) and (ИД is II) and (КИП is III) then (РРИИ is III) (1)
7. If (СЭУ is III) and (НТП is III) and (ИД is I) and (КИП is III) then (РРИИ is II) (1)

Рис. 5. Фрагмент прототипа базы знаний на продукционной модели

Источники: выполнено авторами

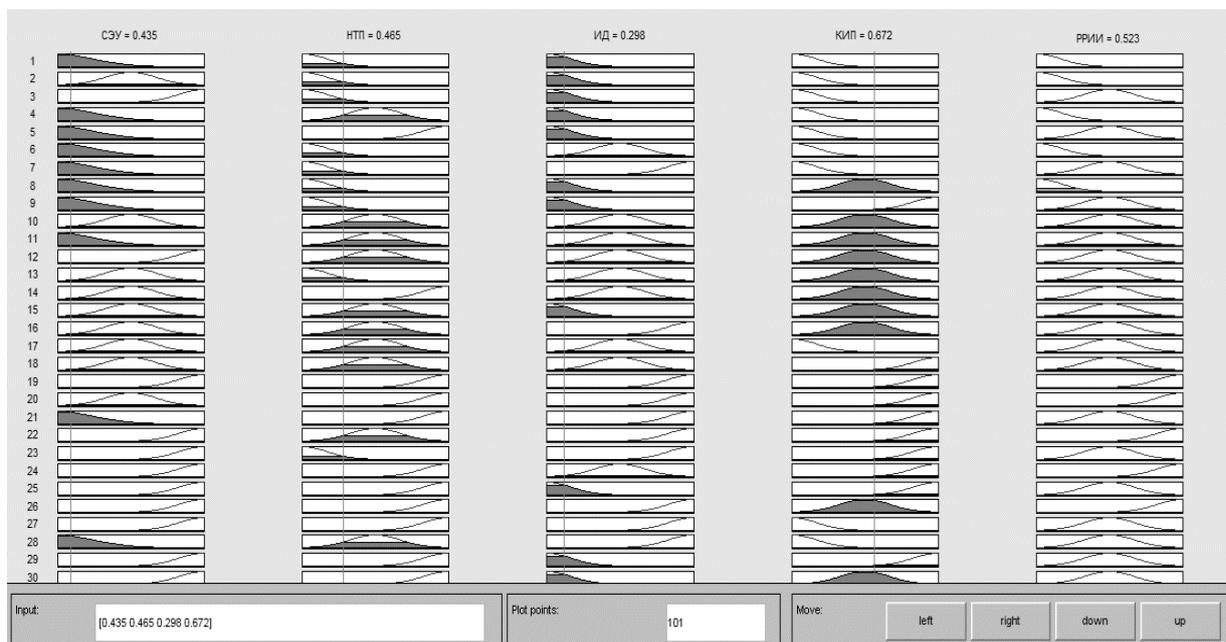
Например, значение РРИИ, равное 0,5, будет означать, что РРИИ принадлежит ко II рангу. Аналогичным образом определены термы и их функции принадлежности для входных переменных.

Создание базы знаний на основе продукционных моделей, отражающее все возможные сочетания функций принадлежности, позволило получить значение выходной переменной (результат системы нечеткого вывода) для конкретных значений входных переменных. Выбор продукционной модели представления знаний обусловлен относительной близостью правил к стилю мышления человека. Правило продукции состоит из посылок (условие, antecedent) и заключения (консеквента): ЕСЛИ<условие> ТО <заключение>. При наличии нескольких посылок antecedенты объединяются логическими «И». Фрагмент прототипа базы знаний на продук-

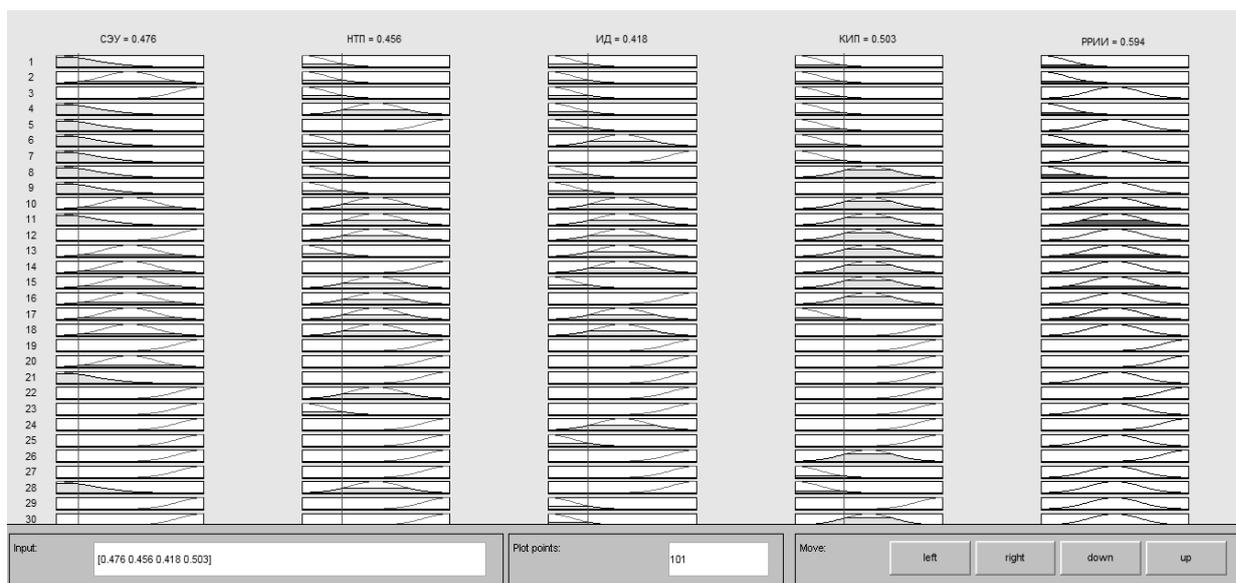
ционной модели представления знаний показан на рис. 5.

Основным недостатком продукционных моделей остается требование наличия полной информации о системе. Системы нечеткого вывода, основанные на правилах продукционного типа, позволяют избежать указанное ограничение – в качестве условия и заключения используются лингвистические переменные. Продемонстрируем работу прототипа на данных 2013 г. соответствующих ядер Южно-Сибирской конурбации – Новосибирской, Томской и Кемеровской областей, а также Алтайского края [25].

В 2013 г. Новосибирская область продемонстрировала следующие результаты [25]:  $ИСЭУ_{НСО} = 0,435$ ,  $ИНТП_{НСО} = 0,465$ ,  $ИИД_{НСО} = 0,298$ ,  $ИКИП_{НСО} = 0,672$ . Результаты работы прототипа экспертной системы представлены на рис. 6.



**Рис. 6.** Результаты работы системы для Новосибирской области, 2013 г.  
И с т о ч н и к : выполнено авторами на основе [25].



**Рис. 7.** Результаты работы системы для Томской области, 2013 г.  
И с т о ч н и к : выполнено авторами на основе [25].

Как показано на рисунке, значение РРИ-И<sub>НСО</sub> = 0,523 и принимает II ранг. Согласно правилам интерпретации выводов — это удовлетворительный результат.

Томская область в 2013 г. продемонстрировала следующие результаты [25]: ИСЭУ<sub>Томск</sub> = 0,476, ИНТП<sub>Томск</sub> = 0,456, ИИД<sub>Томск</sub> = 0,418,

ИКИП<sub>Томск</sub> = 0,503. Результаты работы прототипа экспертной системы представлены на рис. 7.

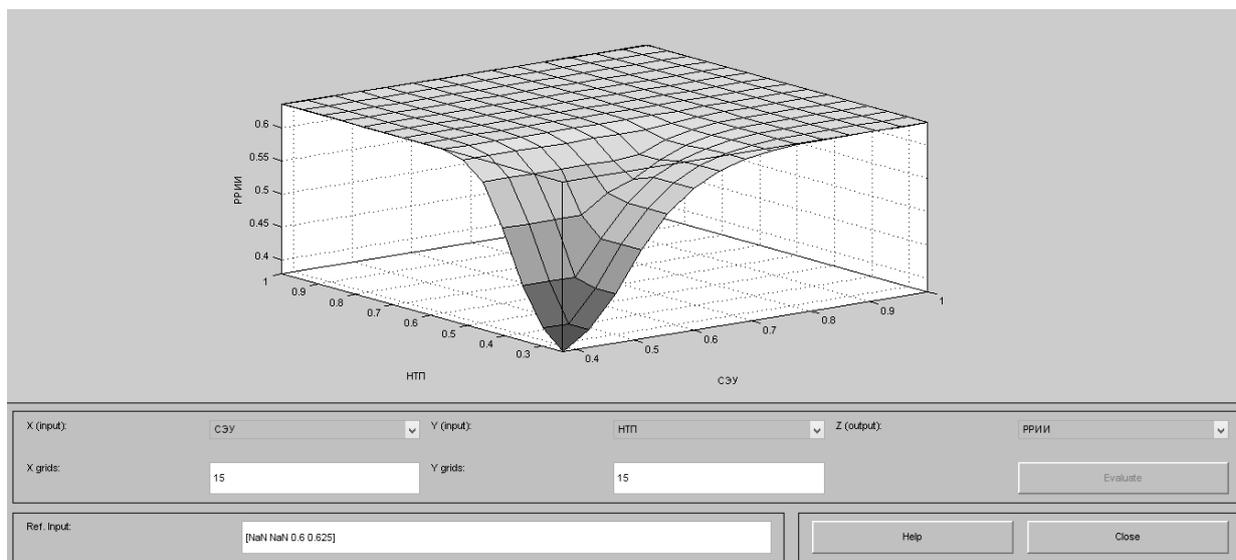
Несмотря на то, что Новосибирская и Томская области демонстрируют удовлетворительные показатели региональной инновационной активности, следует упомянуть о том,

что в 2012 г. обе области относились к первой группе. Для формирования системы управленческих решений можно пойти традиционным способом — оценить динамику каждого субиндекса ИСЭУ, ИНТП, ИИД, ИКИП для каждого ядра конурбации и выработать решения по каждому отдельному блоку показателей.

Работа с моделями нечеткого вывода позволяет осуществить моделирование последствий реализации соответствующих управленческих решений с помощью выстраивания поверхности модели нечеткого вывода (рис. 8).

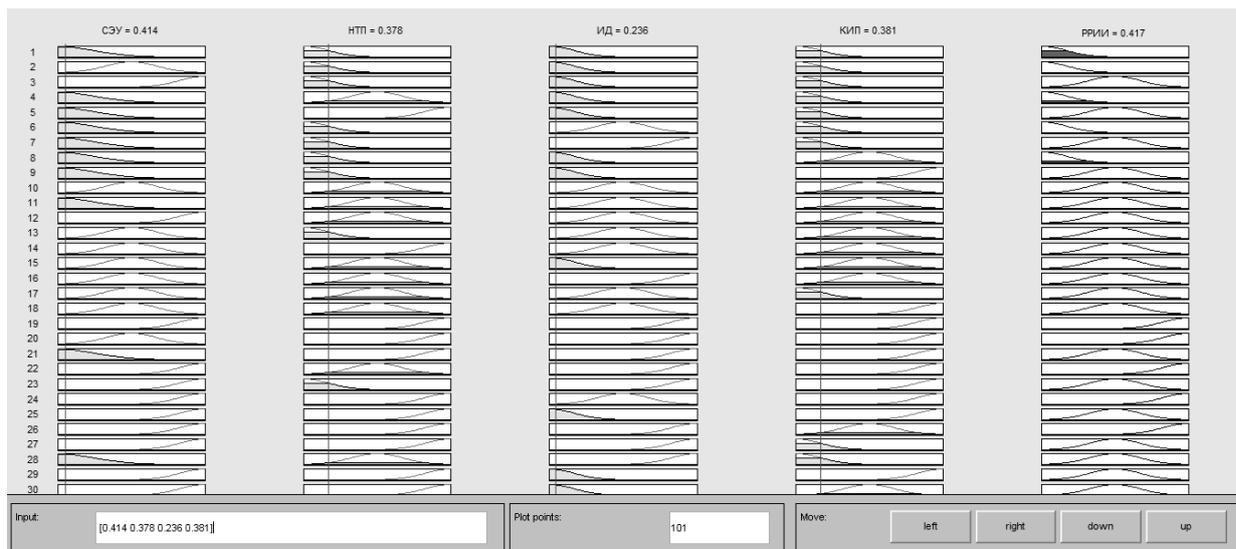
Поверхность позволяет в данном случае оценить влияние субиндикаторов «Социально-экономические условия инновационной деятельности» (ИСЭУ) и «Научно-технический потенциал» (ИНТП) на результирующий региональный инновационный индекс (РРИИ).

Как видим, на рис. 8 значение РРИИ становится выше, если ИНТП больше 0,45, а ИСЭУ больше 0,6. Аналогичным образом система может отображать поверхность модели нечеткого вывода для других сочетаний субиндикаторов.



**Рис. 8.** Поверхность модели нечеткого вывода

Источники: выполнено авторами на основе [25].



**Рис. 9.** Результаты работы системы для Кемеровской области, 2013 г.

Источники: выполнено авторами на основе [25].

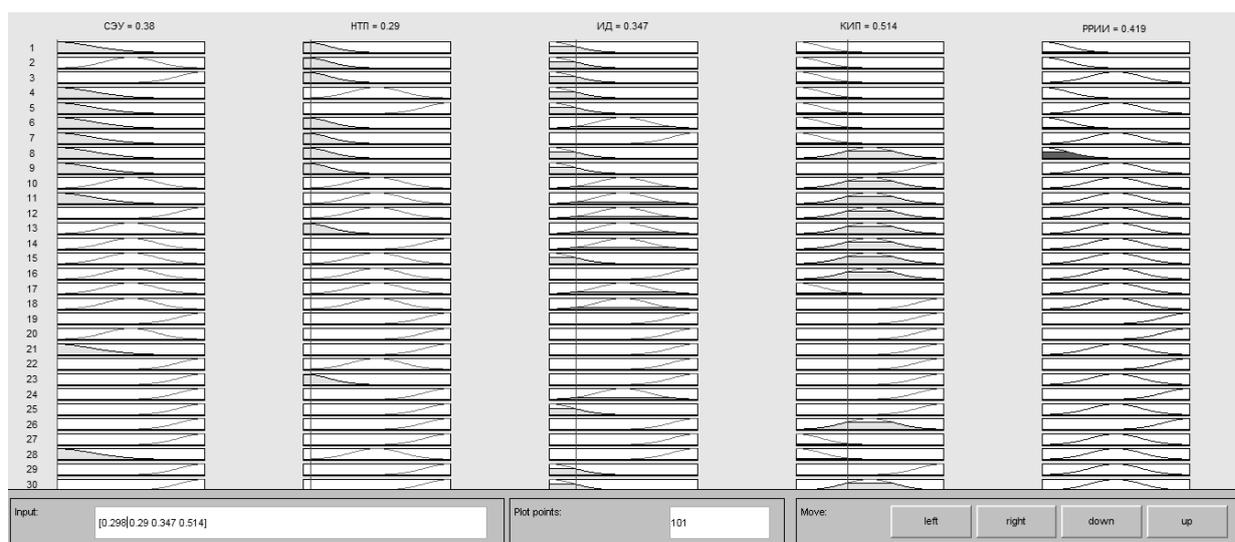


Рис. 10. Результаты работы системы для Алтайского края, 2013 г.

И с т о ч н и к : выполнено авторами на основе [25].

Результаты работы системы для Кемеровской области и Алтайского края представлены на рис. 9 и 10 соответственно.

Значение РРИИ для Кемеровской области попало в III ранг, что означает, что необходимо в большей мере уделять внимание развитию инновационной составляющей региона, так как все же некоторые показатели принимают хорошее значение. В Алтайском крае, так же как и в Кемеровской области, ранг РРИИ равен III. Однако если Кемеровской области необходимо увеличить все показатели (ИСЭУ, ИНТП, ИИД, ИКИП), то в Алтайском крае значение ИКИП выше среднего, поэтому необходимо обратить внимание на социально-экономические условия инновационной деятельности.

Улучшение информационного обеспечения процессов формирования стратегических управленческих решений путем накопления динамики 37 базовых показателей и их детализированных проекций на соответствующие системы отдельных институциональных единиц позволит обеспечить комплементарную стратификацию показателей относительно традиционно выделяемых уровней экономической системы. Кроме того, появляется возможность организовать полнофункциональное проактивное управление институциональными единицами на уровнях отдельных организаций, отраслей, подсекторов и

секторов экономики, что значительно повысит их результативность в достижении поставленных целей.

**Выводы.** В ходе исследования получены следующие результаты.

1. Предложено трансформировать институциональную среду продуцирования инноваций на основе трансфера знаний из области информационно-коммуникационных технологий и ее базовых методологических подходов. Показано, что рамки поиска решений должны быть сосредоточены на последовательной реализации шагов фиксирования исходного состояния исследуемой системы, определении целевых показателей и разработке минимум двух вариантов достижения целей.

2. Найден технологичный вариант трансформации институциональной среды, обеспечивающий преодоление существующих *qwerty*-эффектов, а также локализацию точек стратегического роста Южно-Сибирской конурбации. В качестве инструмента предложено применить модель тройной спирали (*Triple Helix Model*), которая позволяет локализовать точки роста и развития ядер с учетом требований экономики знаний.

3. Сформулированы предложения по устранению недостатков существующей институциональной среды на основе модели «Как должно быть» (*SHOULD BE*). Возникающие

барьеры сетевого взаимодействия отдельных институциональных единиц предложено решать в два этапа – обеспечение успешности на основе внедрения проактивной технологии формирования управленческих решений и организация результативных коммуникаций с заинтересованными сторонами с удовлетворением их индивидуальных ожиданий.

4. Разработана и апробирована экспертная система оценки инновационной активности как инструмент, поддерживающий технологию проактивного управления институциональными единицами.

5. Проведен мониторинг результативности применяемых стратегий отдельных ядер Южно-Сибирской конурбации.

Дальнейшие изыскания связаны с наполнением экспертной системы информационными пулами прецедентов сетевого взаимодействия для оценки взаимной выгоды, устойчивости и согласованности действий разнотраслевых институциональных единиц, позволяющей при положительной обратной связи мультиплицировать точки роста инновационной активности.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Цветков А.Н.** Факторы организационной динамики // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: матер. X Междунар. науч.-практ. конф. СПб.: СПбГЭУ, 2015. С. 91–98.
2. **Растова Ю.И.** Совершенствование корпоративного управления как направление организационных инноваций // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: матер. X Междунар. науч.-практ. конф. СПб.: СПбГЭУ, 2015. С. 162–165.
3. **Милёхина О.В., Адова И.Б.** О некоторых институциональных проблемах реализации концепции реиндустриализации экономики Новосибирской области // Институциональная трансформация экономики: российский вектор новой индустриализации: матер. IV Междунар. науч. конф. (г. Омск, 21–23 октября 2015 г.): в 2 ч. / отв. ред. Е.А. Капогузов, Г.М. Самошилова. Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та, 2015. Ч. 2. С. 190–195.
4. **Адова И.Б., Милёхина О.В.** Трансформация промышленных регионов в центры инновационного развития: предпосылки успешной реализации промышленной политики // Теоретические основы формирования промышленной политики: монография. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. С. 67–103.
5. **Василенко Н.В.** Институциональные особенности коллаборации в организационных структурах инновационной экономики // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2016. № 4(246). С. 21–28. DOI: 10.5862/JE.246.2
6. **Мингалева Ж.А.** Кластеры инновационной деятельности как элемент инновационного развития территории // Новое слово в науке и практике: гипотезы и апробация результатов исследований. 2015. № 21. С. 251–256.
7. **Куценко Е.С.** Влияние кластеров на инновационную активность предприятий в субъектах РФ: результаты эмпирического исследования. URL: [www.regconf.hse.ru](http://www.regconf.hse.ru) (дата обращения: 01.09.2016).
8. **Adova I., Milekhina O.** Cluster Network Paradigm: Developing the Corporate System of the Knowledge Management // Proceedings of IFOST-2016. The 11-th International Forum on Strategic Technology 2016, June 1–3, 2016. Part 2. pp. 515–517. IEEE Catalog Number CFP16786-PRT. URL: [http://tempus.conf.nstu.ru/ifost/Vol2\\_full.pdf](http://tempus.conf.nstu.ru/ifost/Vol2_full.pdf) (accessed September 01, 2016).
9. **Бабкин А.В., Новиков А.О.** Кластер как субъект экономики: сущность, современное состояние, развитие // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2016. № 1(235). С. 9–29. DOI: 10.5862/JE.235.1
10. **Здольникова С.В., Бабкин А.В.** Интегрированные промышленные структуры как инструмент реализации синергетического подхода при формировании промышленной политики // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2016. № 2(240). С. 80–88. DOI: 10.5862/JE.240.8
11. **Хмелькова И.В.** От конкуренции к сокооперации: новая логика конкурентного сотрудничества // Журнал экономической теории. 2010. № 1. С. 145–155.
12. **Шабашев В.А., Меркурьев В.В.** Агломерация как инструмент организации межмуниципального сотрудничества в регионе // Наука, образование, общество. 2015. № 3(5). С. 78–87.
13. **Зобова Л.Л., Шабашев В.А.** Кузбасская конурбация как пример пространственной структуры городской агломерации // Вестник Кемеровского государственного университета. 2015. № 1(61). Т. 4 С. 209–212.

14. **Конев А.В., Стрижжина В.Н.** Проблемы создания агломерации в Алтайском крае. URL: [http://mishchenko.info/sborniki/sbornik\\_2015.pdf](http://mishchenko.info/sborniki/sbornik_2015.pdf) (дата обращения: 01.09.2016).
15. **Мищенко В.В., Мищенко И.В.** Городские агломерации: формирование и перспективы развития (на примере Алтайской агломерации) // Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование. 2015. № 5(37). Т. 8. С. 68–79.
16. От агломерации к конурбации. URL: <http://sovetdirectorov.info/5613027/8908881/8924227/8924248/> (дата обращения: 01.09.2016).
17. Руководство по статистике государственных финансов 2001 года. URL: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/gfs/manual/rus/> (дата обращения: 01.09.2016).
18. Институциональные аспекты теории и практики хозяйственной жизни: моногр. / под ред. И.Н. Шапкина, Н.О. Воскресенской. М.: Вуз. учебник; Инфра-М, 2015. 288 с.
19. Мезоэкономика развития / под ред. Г.Б. Клейнера; Рос. академия наук, Центр. экон.-мат. ин-т. М.: Наука, 2011. 805 с.
20. **Маркова О.В., Кулапина Г.М., Кулапина Е.В.** Адаптированные методы управления инновационной сетью // Review of European Studies Journal, 2015, vol. 7, no. 6, pp. 1–11.
21. **Смородинская Н.В.** Территориальные инновационные кластеры: мировые ориентиры и российские реалии. URL: <http://www.hse.ru/data/2013/04/11/1297354387/Smorodinskaya.pdf> (дата обращения: 01.09.2016).
22. **Катуков Д.Д., Мальгин В.Е., Смородинская Н.В.** Институциональная среда глобализированной экономики / Научный доклад под ред. Н.В. Смородинской. М.: Институт экономики РАН, 2012. 45 с. URL: [https://www.researchgate.net/profile/Nataliya\\_Smorodinskaya/publication/244988701\\_Institutional\\_Environment\\_in\\_a\\_Globalized\\_Economy\\_the\\_Development\\_of\\_Network\\_Interactions/links/0c96051d49475cdce4000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Nataliya_Smorodinskaya/publication/244988701_Institutional_Environment_in_a_Globalized_Economy_the_Development_of_Network_Interactions/links/0c96051d49475cdce4000000.pdf) (дата обращения: 01.09.2016).
23. **Бондаренко Н.Е.** Инновационные кластеры как форма интеграционных объединений хозяйствующих субъектов в постиндустриальной экономике // Интерактивная наука. 2016. № 1. С. 120–123.
24. **Кравец А.В., Кашин А.В.** Экономическое взаимодействие государства и бизнеса как условие формирования инновационного предпринимательства в России // Креативная экономика. 2016. № 2. С. 161–172.
25. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Вып. 3 / под ред. Л.М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2015. 248 с.
26. **Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф.** Базы знаний интеллектуальных систем. М.: Инфра-М, 2000. 358 с.
27. **Заде Л.** Основы нового подхода к анализу сложных систем и процессов принятия решений // Математика сегодня. М.: Знание, 1974. С. 5–49.
28. **Zadeh L.** Outline of a New Approach to the Analysis of Complex Systems and Decision Processes // IEEE Trans. Syst., Man, Cybern, 1973, vol. SMC-3, no. 1, pp. 28–44.
29. **Довгаль В.М., Воронин В.В.** Анализ разновидности систем поддержки принятия решений в медицине с применением нечеткой логики // Auditorium. 2015. № 3(7). С. 1–5.
30. **Брынза Н.А., Гребенник И.В.** Информационное обеспечение процессов управления большими организациями в условиях неустойчивости внешней среды. URL: <https://www.irbis-nbuv.gov.ua> (дата обращения: 01.09.2016).
31. **Булыгина О.В.** Анализ реализуемости инновационных проектов по созданию наукоемкой продукции: алгоритмы и инструменты // Прикладная информатика. 2016. Т. 11. № 4(64). С. 94–107.

## REFERENCES

1. **Tsvetkov A.N.** Faktory organizatsionnoi dinamiki. *Sovremenniy menedzhment: problemy i perspektivy*: mater. X Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. SPb.: SPbGEU, 2015. S. 91–98. (rus)
2. **Rastova Iu.I.** Sovershenstvovanie korporativnogo upravleniia kak napravlenie organizatsionnykh innovatsii. *Sovremenniy menedzhment: problemy i perspektivy*: mater. X Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. SPb.: SPbGEU, 2015. S. 162–165. (rus)
3. **Milekhina O.V., Adova I.B.** O nekotorykh institutsional'nykh problemakh realizatsii kontseptsii reindustrializatsii ekonomiki Novosibirskoi oblasti. *Institutsional'naiia transformatsiia ekonomiki: rossiiskii vektor novoi industrializatsii*: mater. IV Mezhdunar. nauch. konf. (g. Omsk, 21–23 oktiabria 2015 g.): v 2 ch. Otv. red. E.A. Kapoguzov, G.M. Samoshilova. Omsk: Izd-vo Om. gos. un-ta, 2015. Ch. 2. S. 190–195. (rus)
4. **Adova I.B., Milekhina O.V.** Transformatsiia promyshlennykh regionov v tsentry innovatsionnogo razvitiia: predposylki uspezhnoi realizatsii promyshlennoi politiki. *Teoreticheskie osnovy formirovaniia promyshlennoi politiki: monografiia*. SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2015. С. 67–103. (rus)

5. **Vasilenko N.V.** Institutional features of collaboration in organizational structures of innovation economy. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 2016, no. 4(246), pp. 21–28. DOI: 10.5862/JE.246.2 (rus)
6. **Mingaleva Zh.A.** Klastery innovatsionnoi deiatel'nosti kak element innovatsionnogo razvitiia territorii. *Novoe slovo v nauke i praktike: gipotezy i aprobatsiia rezul'tatov issledovaniia*. 2015. № 21. S. 251–256. (rus)
7. **Kutsenko E.S.** Vliianie klasterov na innovatsionnuiu aktivnost' predpriatii v sub"ektakh RF: rezul'taty empiricheskogo issledovaniia. URL: [www.regconf.hse.ru](http://www.regconf.hse.ru) (data obrashcheniia: 01.09.2016). (rus)
8. **Adova I., Milekhina O.** Cluster Network Paradigm: Developing the Corporate System of the Knowledge Management. *Proceedings of IFOST-2016. The 11-th International Forum on Strategic Technology 2016*, June 1–3, 2016. Part 2. pp. 515–517. IEEE Catalog Number CFP16786-PRT. URL: [http://tempus.conf.nstu.ru/ifost/Vol2\\_full.pdf](http://tempus.conf.nstu.ru/ifost/Vol2_full.pdf) (accused September 01, 2016). (rus)
9. **Babkin A.V., Novikov A.O.** Cluster as a subject of economy: essence, current state, development. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 2016, no. 1(235), pp. 9–29. DOI: 10.5862/JE.235.1 (rus)
10. **Zdolnikova S.V., Babkin A.V.** Integrated industrial structures as a tool for implementing the synergetic approach to forming the industrial policy. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 2016, no. 2(240), pp. 80–88. DOI: 10.5862/JE.240.8
11. **Khmel'kova I.V.** Ot konkurentsii k so-konkurentsii: novaia logika konkurentnogo sotrudnichestva. *Zhurnal ekonomicheskoi teorii*. 2010. № 1. S. 145–155. (rus)
12. **Shabashev V.A., Merkur'ev V.V.** Aglomeratsiia kak instrument organizatsii mezhmunitsipal'nogo sotrudnichestva v regione. *Nauka, obrazovanie, obshchestvo*. 2015. № 3(5). S. 78–87. (rus)
13. **Zobova L.L., Shabashev V.A.** Kuzbasskaia konurbatsiia kak primer prostranstvennoi struktury gorodskoi aglomeratsii. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2015. № 1(61). T. 4 S. 209–212. (rus)
14. **Konev A.V., Strizhkina V.N.** Problemy sozdaniia aglomeratsii v Altaiskom krae. URL: [http://mishchenko.info/sborniki/sbornik\\_2015.pdf](http://mishchenko.info/sborniki/sbornik_2015.pdf) (data obrashcheniia: 01.09.2016). (rus)
15. **Mishchenko V.V., Mishchenko I.V.** Gorodskie aglomeratsii: formirovanie i perspektivy razvitiia (na primere Altaiskoi aglomeratsii). *Problemy analiz i gosudarstvenno-upravlencheskoe proektirovanie*. 2015. № 5(37). T. 8. S. 68–79. (rus)
16. Ot aglomeratsii k konurbatsii. URL: <http://sovetdirectorov.info/5613027/8908881/8924227/8924248/> (data obrashcheniia: 01.09.2016). (rus)
17. Rukovodstvo po statistike gosudarstvennykh finansov 2001 goda. URL: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/gfs/manual/rus/> (data obrashcheniia: 01.09.2016). (rus)
18. Institutsional'nye aspekty teorii i praktiki khoziaistvennoi zhizni: monogr. Pod red. I.N. Shapkina, N.O. Voskresenskoii. M.: Vuz. uchebnik; Infra-M, 2015. 288 s. (rus)
19. Mezoekonomika razvitiia. Pod red. G.B. Kleinerai; Ros. akademiia nauk, Tsent. ekon.-mat. int. M.: Nauka, 2011. 805 s. (rus)
20. **Markova O.V., Kulapina G.M., Kulapina E.V.** Adaptirovannye metody upravleniia innovatsionnoi set'iu. *Review of European Studies Journal*, 2015, vol. 7, no. 6, pp. 1–11. (rus)
21. **Smorodinskaia N.V.** Territorial'nye innovatsionnye klasteri: mirovye orientiry i rossiiskie realii. URL: <http://www.hse.ru/data/2013/04/11/1297354387/Smorodinskaya.pdf> (data obrashcheniia: 01.09.2016). (rus)
22. **Katukov D.D., Malygin V.E., Smorodinskaia N.V.** Institutsional'naiia sreda globalizirovannoi ekonomiki. Nauchnyi doklad pod red. N.V. Smorodinskoi. M.: Institut ekonomiki RAN, 2012. 45 s. URL: [https://www.researchgate.net/profile/Nataliya\\_Smorodinskaya/publication/244988701\\_Institutional\\_Environment\\_in\\_a\\_Globalized\\_Economy\\_the\\_Development\\_of\\_Network\\_Interactions/links/0c96051d49475cdce4000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Nataliya_Smorodinskaya/publication/244988701_Institutional_Environment_in_a_Globalized_Economy_the_Development_of_Network_Interactions/links/0c96051d49475cdce4000000.pdf) (data obrashcheniia: 01.09.2016). (rus)
23. **Bondarenko N.E.** Innovatsionnye klasteri kak forma integratsionnykh ob"edinenii khoziaistvuiushchikh sub"ektov v postindustrial'noi ekonomike. *Interaktivnaia nauka*. 2016. № 1. S. 120–123. (rus)
24. **Kravets A.V., Kashin A.V.** Ekonomicheskoe vzaimodeistvie gosudarstva i biznesa kak uslovie formirovaniia innovatsionnogo predprinimatel'stva v Rossii. *Kreativnaia ekonomika*. 2016. № 2. S. 161–172. (rus)
25. Reiting innovatsionnogo razvitiia sub"ektov Rossiiskoi Federatsii. Vyp. 3. Pod red. L.M. Gokhberga; Nats. issled. un-t «Vysshiaia shkola ekonomiki». M.: NIU VShE, 2015. 248 s. (rus)
26. **Gavrilova T.A., Khoroshevskii V.F.** Bazy znaniia intellektual'nykh sistem. M.: Infra-M, 2000. 358 s. (rus)
27. **Zade L.** Osnovy novogo podkhoda k analizu slozhnykh sistem i protsessov priniatiia reshenii. *Matematika segodnia*. M.: Znanie, 1974. S. 5–49. (rus)
28. **Zadeh L.** Outline of a New Approach to the Analysis of Complex Systems and Decision Processes. *IEEE Trans. Syst., Man, Cybern*, 1973, vol. SMC-3, no. 1, pp. 28–44.



29. **Dovgal' V.M., Voronin V.V.** Analiz raznoovidnosti sistem podderzhki priniatiia reshenii v meditsine s primeneniem nechetkoi logiki. *Auditorium*. 2015. № 3(7). S. 1–5. (rus)

30. **Brynza N.A., Grebennik I.V.** Informatsionnoe obespechenie protsessov upravleniia bol'shimi organizatsiiami

v usloviakh neustoichivosti vneshnei sredy. URL: <https://www.irbis-nbuv.gov.ua> (data obrashcheniia: 01.09.2016). (rus)

31. **Bulygina O.V.** Analiz realizuemosti innovatsionnykh proektov po sozdaniiu naukoemkoi produktsii: algoritmy i instrument. *Prikladnaia informatika*. 2016. T. 11. № 4(64). S. 94–107. (rus)

---

**МИЛЁХИНА Ольга Викторовна** – доцент Новосибирского государственного технического университета, кандидат экономических наук.

630073, пр. К. Маркса, д. 20, г. Новосибирск, Россия. E-mail: [olga.milekhina@gmail.com](mailto:olga.milekhina@gmail.com)

**MILEKHINA O'l'ga V.** – Novosibirsk State Technical University.

630073. K. Marksa av. 20. Novosibirsk. Russia. E-mail: [olga.milekhina@gmail.com](mailto:olga.milekhina@gmail.com)

**АДОВА Ирина Борисовна** – профессор Новосибирского государственного университета экономики и менеджмента, доктор экономических наук.

630099, ул. Каменская, д. 56, г. Новосибирск, Новосибирская область, Сибирский федеральный округ. E-mail: [adovaib@sibmail.ru](mailto:adovaib@sibmail.ru)

**ADOVA Irina B.** – Novosibirsk State University of Economy and Management.

630099. Kamenskaya str. 20. Novosibirsk. Russian. E-mail: [adovaib@sibmail.ru](mailto:adovaib@sibmail.ru)

---

Статья поступила в редакцию: 01.11.16