

РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА КАК ОБЪЕКТ ОНТОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

© 2003 Г.Р. Хасаев¹, В.А. Виттих², Л.А. Иванова¹, Е.Н. Королева³,
Е.Л. Поварова¹, С.В. Смирнов²

¹Департамент экономического развития и инвестиций
Администрации Самарской области

²Институт проблем управления сложными системами РАН, г. Самара

³Самарская государственная экономическая академия

В статье обоснована актуальность, характеризуются целесообразность, возможности и перспективы применения онтологического анализа для исследования региональной экономики. Приводятся примеры построений семантического моделирования – построения фрагментов онтологий региональной экономики.

Введение

В последнее десятилетие, реализуя новые способы представления и обработки информации на стыке системного анализа, логики, прикладной лингвистики, искусственного интеллекта, прикладного анализа данных, теории и технологий автоматизированных банков информации развивались работы над содержательными онтологиями – концептуальными спецификациями (схемами), с построением которых связывается организация системы знаний о различных предметных областях и способах целевого использования этих знаний.

Аналитическую работу с целью выделения и объединения релевантных информационно-логических и функциональных аспектов исследуемой системы в соответствующей содержательной онтологии можно определить как *онтологический системный анализ* (или, просто, *онтологический анализ*) [1]. Онтологический анализ направлен на исследование и интерпретацию системных связей в сложных объектах *с применением методов и средств компьютерного моделирования* [2].

С точки зрения управления региональной экономикой прагматика онтологического подхода состоит в получении всеобъемлющей точки зрения на регион в целом, которая затем может быть использована как основа для принятия решений. Это - не обычный

организационный взгляд, а наоборот, точка зрения на предметную область, в которой действует региональная экономическая система (РЭС). Чтобы получить, использовать и поддержать такую всеобъемлющую точку зрения, оправдано использование новых средств интеграции и интеллектуального анализа данных, составляющих существо онтологического анализа.

Актуальность построения онтологий региональной экономики

Эффективное управление региональным развитием в современных условиях опирается на построение региональных информационных систем и применение новых информационных технологий.

Сегодня актуальны быстрое принятие решений, степень адекватности аналитических данных реальным процессам, возможность использования экономико-математических методов и моделей для анализа и прогнозирования регионального развития.

Развитие исследований и практического использования региональных моделей осуществляется по следующим направлениям:

- более полный охват разнообразных аспектов функционирования экономики региона посредством разработки специализированных и интегрированных моделей;
- создание комплексов моделей, ориенти-

рованных на применение в практической деятельности региональных и федеральных органов управления. При этом общей чертой разрабатываемых комплексов является то, что они автоматизируют формирование и использование баз данных, конструирование моделей из набора готовых условий и блоков, проведение многовариантных прогнозно-аналитических расчетов.

Для реализации указанных аспектов необходимы мощные средства интеграции, коммуникации, обеспечения гибкости и поддержки.

Интеграция должна быть достигнута на основе оценки и соотнесения информации для:

- получения различных точек зрения на *региональную экономическую систему*;
- оптимизации задач, выполняемых инструментами по их поддержке;
- установления соединений между самими инструментами.

Коммуникация должна быть обеспечена:

- между людьми, принимающими и исполняющими управленческие решения по поводу функционирования РЭС, учитывая то, что модель РЭ “разделена” в рамках системы между задачами;
- между задачами, выполняемыми так, что информация может быть использована там, где она является релевантной;
- между инструментами, применяемыми для выполнения этих задач так, что между ними могут передаваться релевантные данные.

Гибкость важна, для того, чтобы позволить РЭС адаптировать процессы своего функционирования в соответствии с меняющимися целями и изменениями в ее окружении, т.е. использовать преимущества дерегуляции.

Поддержка должна быть обеспечена в целях помощи пользователям для определения: “что происходит и почему”, а также обеспечения технических деталей.

Для достижения указанных целей необходимо построение *онтологий региональной экономики* (ОРЭ), включающих в себя большее разнообразие тщательно определенных терминов, которые широко используются для

описания различных срезов, структур, подсистем, комплексов РЭС. При этом каждая “отдельная” онтология должна отразить соответствующую предметную область знаний о РЭС.

Идея заключается в том, чтобы обеспечить *единое* множество терминов и определений, которые адекватно и точно охватывают релевантные концепции в области моделирования РЭС. Это может быть использовано для разрешения противоречий и недоразумений, либо в случаях, когда одинаковые термины (понятия) трактуются и используются различно, либо в случаях, когда применяются многочисленные синонимы одного и того же термина (понятия).

Это позволит также расширить существующий набор терминов путем включения в него дополнительных деталей, специфических для конкретных подсистем РЭС.

Таким образом, в более широком смысле, ОРЭ необходимы для помощи, гарантирующей эффективный обмен информацией и знаниями между разными пользователями, задачами и подсистемами РЭС.

Актуальность разработки ОРЭ определяется возможностями выполнения трех главных функций:

1. усилить коммуникации между людьми, во благо интеграции;
2. служить стабильной основой для понимания и спецификации требований для приложений конечного пользователя с использованием набора инструментов, что ведет, в свою очередь, к большей гибкости;
3. достигнуть интероперабельности между несовместимыми инструментальными средствами в среде моделирования РЭС, используя ОРЭ как формат обмена (т.е. *lingua franca**) для терминов, относящихся к РЭС.

Главная роль ОРЭ - действовать как средство коммуникации; в частности, между:

- различными людьми, включая пользователей и разработчиков, занятых на различных предприятиях;
- людьми и разработанными вычислительными системами;

- разными разработанными вычислительными системами (включая модули набора инструментария) [3].

Кроме того, чрезвычайно важно, что ОРЭ предназначены для содействия:

- приобретению, представлению и манипуляции знаний о РЭС;
- структурированию и организации библиотек знаний;
- предоставлению логического обоснования, входов и выходов модулей набора инструментария РЭС.

Потенциальные возможности использования ОРЭ в будущем связаны:

- с перемещением исследовательских знаний и систем в работающие прототипы;
- с анализом внутренней структуры, алгоритмов, входов и выходов разработанных систем в теоретических и концептуальных терминах.

Имеется в виду, что основные термины остаются в значительной степени неизменными. Однако, предполагается, что ОРЭ будут эволюционировать и развиваться, совершенствуясь и расширяясь по мере надобности.

ОРЭ как “приведенные в систему знания о предметной области моделирования” могут представлять интерес и для более широкого круга “потребителей”, имея потенциал для более широкого использования.

Теоретические и прикладные аспекты описания РЭС

в контексте онтологического анализа

Все имеющиеся знания о региональной экономике можно представить в виде совокупности отдельных *баз знаний*. Следовательно, исследование теоретических и прикладных аспектов региональной экономики должно опираться на использование уже существующих баз знаний в этой области, самыми представительными из которых являются:

- словари (общие, универсальные, специальные, Internet-словари);
- учебники и учебные пособия (учебники по экономике, учебники по отдельным дисциплинам, где так или иначе рассматривают-

ся различные аспекты развития региона(ов), учебники по региональной экономике);

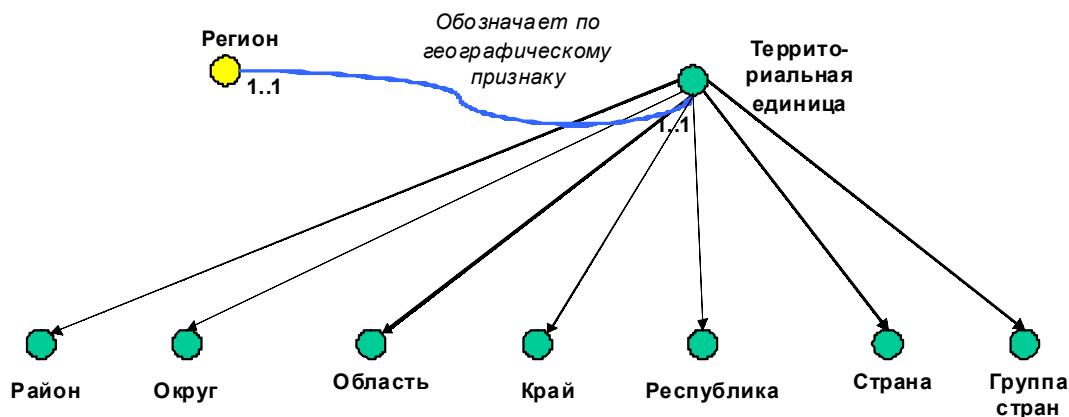
- справочники;
- монографии по проблемам функционирования и развития региональной экономики;
- нормативные документы, регламентирующие процедуры практической деятельности (мониторинга, анализа, прогнозирования, программирования и т.д.) по управлению социально - экономическим развитием региона.

Региональная наука (Regional Science) сформировалась на Западе в 50-х годах XX века. Это синтетическое научное направление, полностью включающее региональную экономику, стремящееся изучать регионы как целостные системы, отдавая приоритет междисциплинарным исследованиям.

В настоящее время и в России издается много литературы по теории и практике региональной экономики, однако в различных научных трудах и учебниках даются неоднозначные трактовки региональной экономики как науки, что свидетельствует о неоднозначном понимании ее предмета [4]. Залогом успешного поиска методологически эффективного подхода к решению всей региональной проблематики является научный анализ понятия «*регион*».

Дискуссия, имевшая место в литературе по вопросу об определении понятия “регион”, привела к выделению его толкования в широком и узком смысле слова. В широком смысле термин “регион” интерпретируется как синоним понятий область, район, территория, часть страны, отличающаяся совокупностью естественных или исторически сложившихся экономико-географических условий (рис. 1).

В более узком смысле понятие “регион” трактуется различными отраслями науки: политологией, демографией, географией, биологией и др. Например, в политологии под регионом понимается группа стран, представляющих собой отдельно взятый экономико-географический район, обладающий общими признаками, отличающими этот район от других районов (Ближний Восток, Центральная



Регион - крупная территориальная единица, отличающаяся от других своей совокупностью природных, экономических и политических условий и национальным составом населения. В зависимости от размера территории соответствует району, округу, области (штату), краю, республике, стране, группе стран. (Глоссарий.ru).

Территориальная единица - абстрактное понятие, служащее для административно-территориального деления некоторого государства (государств).

Рис.1. Понятие региона как территориальной единицы

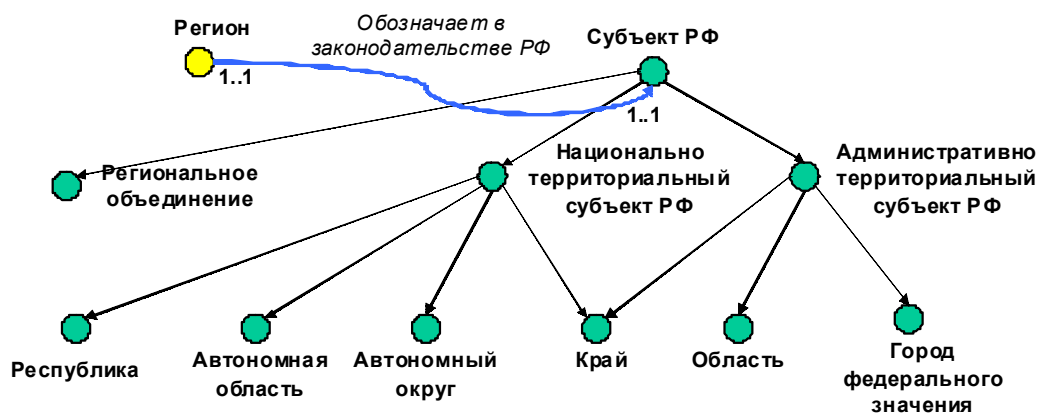
Америка и т.д.). Другими науками выделяются демографические регионы (Магриб, Балтия), медико-санитарные зоны, природные регионы, ареалы и т.д.

Для экономики наибольшее значение имеет выделение регионов с позиций административного и экономического регулирования, места в территориальном разделении труда, функционирования рынков (средств производства, недвижимости, финансов, по-

требительских товаров и услуг, труда и др.), типичности социально-экономических проблем и т.п.

Поэтому в экономической науке в настоящее время сложилось представление о регионе как о самоуправляемой территории областного уровня, т.е. “как о субъекте Российской Федерации” (рис.2).

В трудах основоположников региональной науки регион выступал только как сосре-



Регион - родовое понятие, используемое в законодательстве РФ для обозначения национально-территориальных (республика, автономная область, автономный округ), административно-территориальных (край, область, г. Москва, г. Санкт-Петербург) субъектов РФ и их объединений. Примерами регионального объединения, не являющегося административно-территориальной единицей, могут служить так называемое Сибирское совещание, охватывающее ряд, расположенных за Уралом или Северо-Западная ассоциация, охватывающая девять субъектов в европейской части РФ (Глоссарий.ru). В составе Российской Федерации 89 субъектов (значительно больше, чем в какой-либо иной федерации), в том числе 21 республика, 6 краев, 49 областей, 2 города федерального значения, одна автономная область, 10 автономных округов.

Рис.2. Понятие региона как субъекта Российской Федерации

доточение природных ресурсов и населения, производства и потребления товаров, сферы обслуживания. В современных экономических теориях регион рассматривается как многофункциональная и многоаспектная система. Наибольшее распространение получили *четыре парадигмы региона*: регион-квазигосударство, регион-квазикорпорация, регион-рынок, регион-социум [4].

В *региональной статистике* объектом изучения являются территории регионов и характеризующие их индикаторы. В соответствии с потребностями анализа социально-экономического развития региона (области, края, автономного округа, республики в составе РФ) систему показателей региональной статистики можно представить в виде нескольких укрупненных блоков [5].

Определенное представление о структуре региональной экономики по субъектам Российской Федерации дает двухтомный статистический сборник "Регионы России", регулярно выпускаемый с 1997 г. [6].

Прогнозирование различных сфер и аспектов регионального развития выполняется с учетом требований Методических указаний по прогнозированию, разрабатываемых Министерством экономического развития и торговли РФ.

Примеры реализации онтологического анализа РЭС

Применение онтологического анализа к типологизации проблемных регионов

Продемонстрируем возможности применения средств онтологического анализа к типологизации проблемных регионов.

Различают два основных подхода к проблемному районированию.

Первый подход - это оценка регионов *по степени остроты (кризисности) важнейших проблем* на основе системы индикаторов.

Примером такого подхода могут служить региональные типологии, разрабатываемые в Совете по изучению производительных сил, ориентированы на цели, задачи и механизмы региональной политики. На основе наблюдаемых типологических признаков выделяют-

ся три главных типа проблемных регионов, по отношению к которым целесообразно применять особые методы регулирования: *отсталые, депрессивные, кризисные*.

Второй подход к проблемному районированию ориентирован на политику целенаправленного оздоровления регионов. В основе этого подхода лежит типологизация *по основополагающим проблемам регионального развития*. В качестве примера укажем типологию разработанную Институтом экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН для выделения проблемных регионов, требующих государственной поддержки. Типология построена по четырем группам основополагающих проблем: *экономическим, геополитическим, этническим, экологическим*. При этом каждой группе проблем соответствуют определенные типы регионов.

На первом этапе реализации онтологического анализа, по результатам *текстологического анализа качественных признаков* проблемных регионов, выделяемых в указанных методиках, была построена *объектно-признаковая модель* проблемных регионов. Фрагмент объектно-признаковой модели проблемных регионов представлен в таблице.

На втором этапе модель трансформирована в иерархию понятий определяющих типологию проблемных регионов (рис.3.) Для этого в исследовании был использован *аппарат анализа формальных понятий*.

Анализ полученных результатов позволяет заключить, что:

- существующие методики описывают не все возможные типы проблемных регионов;
- принятие решений в области региональной политики (в частности, в отношении проблемных территорий) требует использования индивидуального адресного подхода с учетом реального разнообразия типов проблемных регионов;
- использование рассмотренных приемов онтологического анализа целесообразно и при типологизации проблемных территорий в рамках отдельного субъекта федерации, например, при разработке механизмов

Таблица. Объектно-признаковая модель проблемных регионов (фрагмент)

СВОЙСТВА (С_i)\ РЕГИОНЫ (Р_j)	Традиционно отсталые в неблагоприятных природно-климатических условиях Р1	Традиционно отсталые в благоприятных природно-климатических условиях Р2	Депрессивные дореформенные Р3	Депрессивные новые Р4	Депрессивные старопромышленные Р5	Депрессивные аграрно-промышленные Р6	Депрессивные добывающие Р7	Приграничные Р8	Зоны Севера Р9	Программно-развивающиеся Р10	СЭЗы Р11
Особая кризисность проявления экономических проблем С1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Особая кризисность проявления геополитических проблем С2								X	X	X	X
Особая кризисность проявления этнических проблем С3								X			
Особая кризисность проявления экологических проблем С4	X								X	X	
Наличие производственного потенциала, использование которого особо важно для национальной экономики С5			X	X	X	X	X				

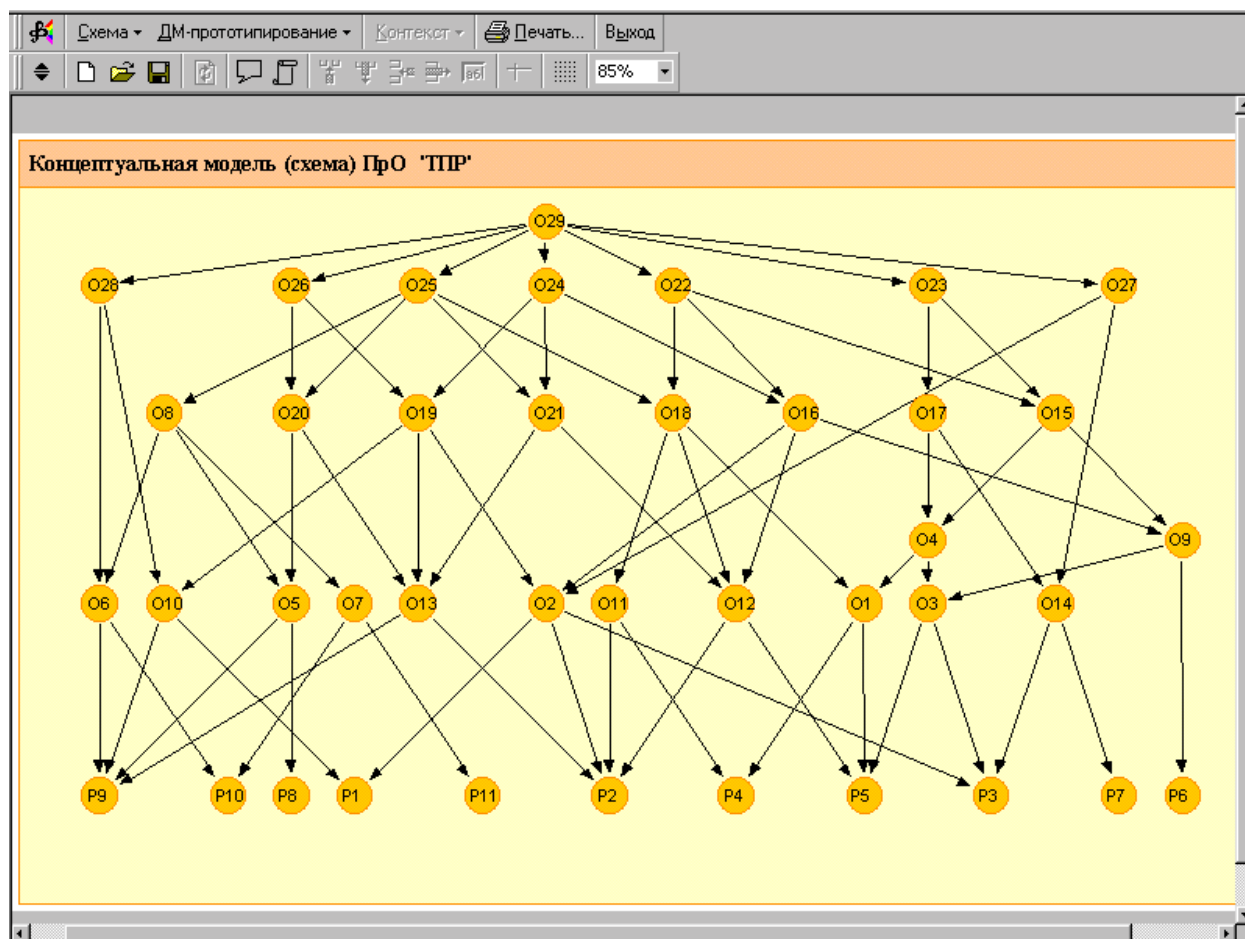


Рис.3. Типологизация проблемных регионов (Pj – проблемный регион, Om – обобщающее понятие)

внутриобластной региональной политики;
 - именно такой подход сможет обеспечить научную основу формирования и реализации эффективной стратегии регионального развития.

Структуризация видов экономической деятельности

Структуру видов экономической деятельности в региональной экономике целесообразно формировать на основе Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД), входящего в состав Единой системы классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСКК) Российской Федерации.

ОКВЭД включает перечень классификационных группировок видов экономической деятельности и их описания.

В ОКВЭД использован иерархический метод классификации видов экономической

деятельности. Фрагменты иерархии в форме онтологической спецификации представлены на рис.4 и 5.

На первом из них отображен один высших уровней иерархии, экспортирующий “листовые” понятия для детализации в специальных онтологиях. Второй рисунок представляет одну из таких специальных онтологий, которая детализирует одно из понятий (видов экономической деятельности), импортированных из онтологии на рис.4.

Укажем, что ОКВЭД включает несколько десятков таких “частных” онтологий. Именно такой принцип построения необходимо использовать при проектировании автоматизированных систем принятия решений и моделирования региональной экономики.

Заключение

Единственным достаточно стабильным интегрирующим элементом современных региональных информационных систем дол-

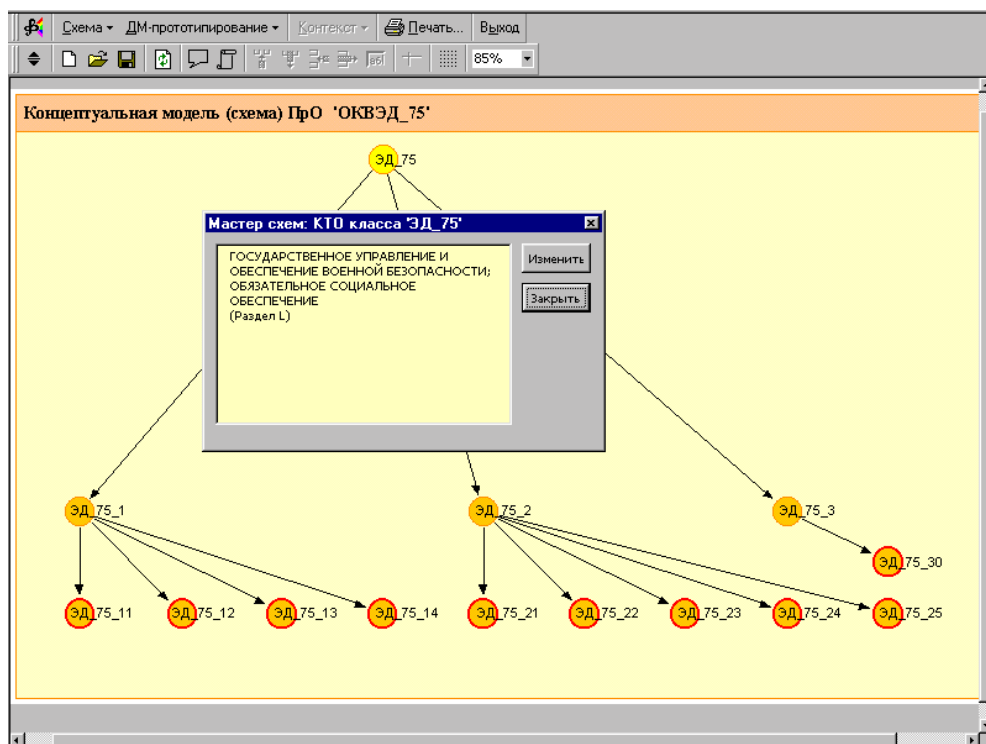


Рис.4. Пример понятий высшего уровня в ОКВЭД

жна стать не информационная и не функциональная модель региональной экономики, а активная понятийная модель.

Для достижения надлежащего эффекта при поддержке управленческой деятельнос-

ти в регионе необходимо построение ОРЭ; включающих в себя большое разнообразие тщательно определенных терминов, которые широко используются для описания различных срезов, структур, подсистем, комплексов

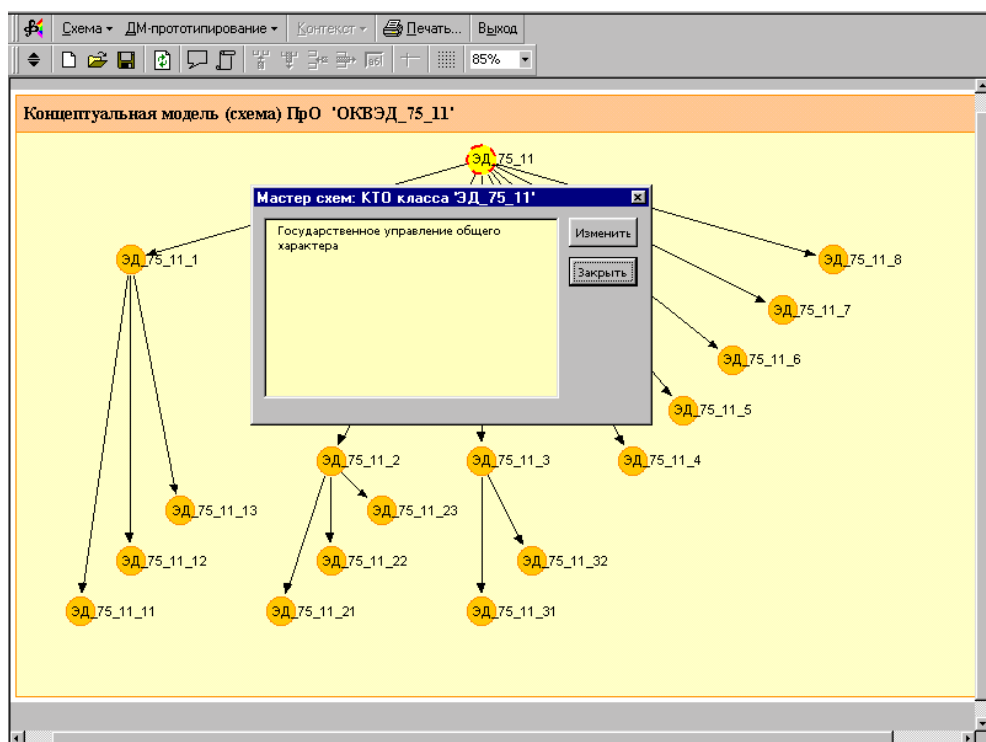


Рис.5. Пример конкретизации понятий высшего уровня в ОКВЭД

РЭС. При этом каждая “отдельная” онтология должна отразить соответствующую предметную область знаний о РЭС.

Активная понятийная модель, базирующаяся на ОРЭ, позволит динамически формировать новые суждения, определять тождество или сходство понятий, производить интерпретацию их вычислительного характера.

В целом, исследование теоретических и прикладных аспектов региональной экономики как объекта онтологического анализа позволяет сделать следующие выводы.

1. Структура региональной экономики может рассматриваться с различных точек зрения: экономической, социальной, природно-ресурсной, институциональной, духовной и т.д. *Полиструктурность* т.е. множественность структурной организации, является качественным свойством региона. Даже если мы концентрируем внимание на РЭС, необходимо учитывать ее связи с другими региональными подсистемами.

2. РЭС является *многоуровневой системой*, которая в зависимости от характера научно-прикладных задач требует выделять различные уровни иерархии.

3. Обладая указанными свойствами, “региональная экономика” является вполне подходящим объектом для онтологического анализа и требует построения нескольких онтологий.

4. Приобретенный на практических примерах опыт реализации методов онтологического анализа можно рекомендовать для построения ОРЭ по следующим основным разделам:

- территория и экономическое пространство;
- ресурсы региональной экономики;

- виды экономической деятельности;
- устойчивое развитие региональной экономики (эколого-экономический аспект).

* *Lingua Franca* - средство общения между людьми, говорящими на разных языках; исторически, со времен крестовых походов. Это смесь итальянского языка с провансальским, французским, арабским, греческим, турецким, употреблявшаяся на восточном побережье Средиземного моря.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Смирнов С.В.* Онтологический анализ: определения и алгоритмы//Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды III международной конф. (Самара, сентябрь 2001). Самара: СНЦ РАН, 2001.
2. *Смирнов С.В.* Онтологический анализ предметных областей моделирования// Известия Самарского научного центра РАН. 2001. Т.3. №1.
3. *Ushold M., King M., Moralee S., Zorgios Y.* The Enterprise ontology. The Knowledge Engineering review. V.13. №1.
4. *Гранберг А.Г.* Основы региональной экономики: Учебник для вузов. М.: ГУ ВШЭ, 2000.
5. Региональная статистика: Учебник/Под ред. В.М. Рябцева, Г.И. Чудилина. М.: МИД, 2001.
6. Регионы России: Информационно-статистический сборник/М.: Госкомстат России, 2000. Т.1, Т.2.
7. *Виттик В.А.* Интеграция знаний при исследованиях сложных систем//Известия РАН. Теория и системы управления. 1998. №5.

THE ONTOLOGICAL ANALYSIS FOR RESEARCH OF REGIONAL ECONOMY

© 2003 G.R. Khasaev¹, V.A. Vittikh², L.A. Ivanova¹, E.N. Koroljova³,
¹ E.L. Povarova¹, S.V. Smirnov²

¹Department for Economics and Investment of Samara Region Administration

²Institute for the Control of Complex Systems of Russian Academy of Sciences, Samara

³Samara State Economic Academy

In paper the expediency and prospects of ontological analysis for research of regional economy is discussed. Examples of semantic modeling - ontologies fragments, describing various aspects of regional economy are resulted.