

УДК 338.924  
ББК 65.9(2Р)04  
Р 443

*Рецензенты:*

д.э.н. Литвинцева Г.П., д.э.н. Малов В.Ю., к.э.н. Харитонов В.Н.

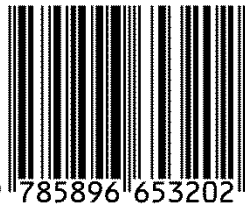
Р 443 **Ресурсные регионы России в «новой реальности»** / под ред.  
акад. Кулешова В.В. – Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН,  
2017. – 308 с.

ISBN 978-5-89665-320-2

В монографии рассматриваются проблемы развития ресурсных регионов. Обосновывается необходимость новых подходов к процессам ресурсно-индустриального и инновационного развития. Показана необходимость учета региональных особенностей при формировании государственной политики в минерально-сырьевом комплексе.

Книга предназначена для специалистов по проблемам государственного регулирования и функционирования минерально-сырьевого комплекса, а также для всех тех, кто изучает экономические вопросы регионального развития и комплексного использования ресурсов недр.

ISBN 978-5-89665-320-2



9 785896 653202

**Авторский коллектив:**

*Крюков В.А.* – введение; главы 1, 3, 6; заключение;  
*Шмат В.В.* – главы 2, 3, 5; п. 6.3;  
*Нефедкин В.И.* – глава 4; п. 6.2;  
*Севастьянова А.Е.* – глава 3;  
*Токарев А.Н.* – глава 3; пп. 5.4, 6.3;  
*Садовская В.О.* – пп. 2.2, 2.3;  
*Морозова М.Е.* – пп. 5.1, 5.2;  
*Белан А.К.* – п. 5.3.

*В книге представлены результаты исследований, выполненных при  
финансовой поддержке Российского научного фонда  
(проект №14-18-02345).*

УДК 338.924  
ББК 65.9(2Р)04

© ИЭОПП СО РАН, 2017 г.  
© Коллектив авторов, 2017 г.

## Глава V

# ИНСТРУМЕНТАРИЙ И ОЦЕНКА НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ РЕСУРСНЫХ РЕГИОНОВ

### 5.1. Аналитические подходы к анализу ресурсозависимой экономики

Ресурсозависимая экономика представляет собой сложную социально-экономическую систему с множеством элементов, находящихся в неоднозначном и противоречивом взаимодействии. Проблема зависимости от ресурсов особый «колорит» придает фактор неопределенности, с которым неизбежно приходится считаться и который должен учитываться при выборе инструментальных методов исследования. Поэтому при изучении закономерностей функционирования ресурсозависимой экономики и механизмов ресурсозависимости вполне естественной выглядит целесообразность использования методов системного анализа, в том числе когнитивного моделирования. Ниже мы представим свое видение по вопросу построения когнитивных моделей ресурсозависимой экономики и вкратце познакомим читателя с полученными экспериментальными результатами, среди которых особо выделяется значимость фактора экстерналий. В широком смысле имеются в виду сильные воздействия внешней среды на процессы национального уровня, происходящие в треугольнике «ресурсы – экономика – институты».

Хотелось бы заострить внимание читателя на следующем обстоятельстве. При построении эконометрических моделей необходимо опираться на качественный – логико-исторический и фактологический – анализ, а результаты моделирования должны проверяться таким анализом. В противном случае слишком велик риск совершить ошибки, причем не только теоретические, но и

практические, т.е. возникающие при разработке и проведении экономической политики, которая опирается на некорректные теоретические предпосылки.

### 5.1.1. Много методов: хороших и разных

К вопросу о выборе методов и инструментария исследований следует подходить более широко, а не ограничиваться, к примеру, только эконометрическим или качественным анализом. Ресурсозависимая экономика (равно как и экономика вообще) характеризуется весьма изменчивыми, запутанными и нередко противоречивыми взаимосвязями, иначе говоря, представляет сложную систему в условиях неопределенности, что объективно подводит нас к использованию методов системного анализа и нечеткой логики при ее изучении. Причем отнюдь не в качестве альтернативы, например, эконометрическому моделированию – каждый метод должен найти свою «нишу», должен использоваться для решения посильных ему задач в рамках общей и весьма широкой проблематики исследований. В разумном сочетании различных методов видится наиболее верный путь к получению новых знаний, более точных и адекватных представлений о закономерностях развития ресурсозависимой экономики.

Традиционно для исследования тенденций и закономерностей развития ресурсозависимых экономик применяются эконометрические методы и модели [Полтерович, Попов, Тонис, 2007]. Однако сложность и неоднозначность внутренних взаимосвязей и внешних воздействий (что допускает довольно широкую свободу в выборе переменных), а также исторически обусловленные различия в характере ресурсозависимости, которые не могут быть непосредственным образом отражены путем эконометрического моделирования, приводят к тому, что исследования разных авторов порою показывают прямо противоположные результаты: от обнаружения «ресурсного проклятия» (начиная с «классической» работы Дж. Сакса и Э. Уорнера) до выявления «ресурсного благословения».

Особо отметим одну из работ второго типа, которая была выполнена в Гуверовском институте (Стэнфорд, США) и не только опровергла тезис о «ресурсном проклятии», но и показала, что «количество» демократии, скорее всего, не зависит от количества ресурсов. Эконометрический анализ панельных данных привел

американских исследователей к выводам, которые звучат следующим образом: «Мы обнаружили, что зависимость от ресурсов не ассоциируется с авторитаризмом. На проверку, полученные результаты позволяют во многих случаях предположить существование "ресурсного благословения"... Это не означает, что не может быть каких-то исключительных случаев, в которых ресурсная рента способствовала бы поддержанию диктатуры. Тем не менее, существует большая разница между указанием на подобные случаи и огульным выводом, претендующим на то, чтобы называться закономерностью» [Haber, Menaldo, 2011].

Мы не ставили перед собой непосредственную задачу проверить (подтвердить или опровергнуть) результаты ранее выполненных работ по эконометрическому моделированию ресурсозависимой экономики, а всего лишь хотели несколько расширить инструментарную базу исследований путем применения методов системного анализа. В чем отличие системно-аналитических методов от эконометрических? Последние обращаются к показателям, численным значениям факторов (в основном на основе статистических данных) и отталкиваясь от этого выводят зависимости, т.е. выявляют и оценивают взаимосвязи между факторами. Методы же системного анализа позволяют непосредственным образом моделировать взаимосвязи между факторами (элементами) сложных систем, а значения показателей рассматривают как вторичные. В этом видится их главное преимущество, которое имеет значение, когда речь идет именно об исследовании взаимосвязей, и которое усиливается из-за необходимости учитывать фактор неопределенности («фундаментальной»), что представляет известную проблему при эконометрическом моделировании.

Одним из наиболее мощных методов системного анализа является когнитивное моделирование, основанное на построении нечетких когнитивных карт (Fuzzy Cognitive Map). В рамках данного подхода исследуемые проблемы и тенденции развития системы (проблемной ситуации) упорядочиваются в виде ориентированного графа (когнитивной карты), который затем может трансформироваться в функциональный. Вершины (концепты) графа соответствуют факторам или событиям, имеющим место в действительности, а направленные дуги, характеризующиеся знаками и параметрами интенсивности, отражают взаимовлияния между факторами / событиями. Особо

отметим, что когнитивная модель может содержать как количественные (измеряемые, например статистическим образом) переменные, так и качественные (не измеряемые) переменные [Белан, Шмат, 2015].

При помощи этого инструмента можно представить проблемную ситуацию в виде ориентированного графа (когнитивной карты), которому вменяется матрица взаимовлияний между факторами (концептами) размерностью  $N \times N$ , где  $N$  – число концептов (вершин) графа. Математическую основу когнитивного моделирования дает теория графов с ее средствами отображения структуры причинно-следственных связей, анализа и программно-численной реализации [Силов, 1995]. Существуют следующие три этапа когнитивного моделирования: моделирование саморазвития ситуации, управляемое развитие ситуации и, наконец, обратная задача, смысл которой в получении значений управляющих факторов для решения проблемы [Кулинич, 2011].

### 5.1.2. Толерантность когнитивного подхода к неопределенности

Следует отметить, что когнитивная модель – это **субъективное представление эксперта о процессах в сложной динамической ситуации (системе)**, формально представляемое в виде ориентированного графа. Процесс построения когнитивной карты и определения интенсивностей взаимовлияний между факторами в значительной степени субъективен, опирается на знания, интуицию и воображение исследователя [Кулинич, 2010].

Таким образом, встает вопрос о том, насколько оправдана подобная субъективность? Не приведет ли она к получению искаженных знаний о закономерностях развития исследуемой системы?

Прежде всего, акцент нужно сделать не на субъективности представления, а на сложности и динамичности, или в более общем понимании – на неопределенности – исследуемой ситуации, а также на отсутствии возможностей точного количественного измерения. Не случайно, что в одной из первых крупных работ [Axelrod, 1976], посвященных вопросам когнитивного моделирования, прежде всего был рассмотрен пример использования метода, получивший название «когнитивной карты экспертов Британского комитета по делам Востока» и ставший классическим в

моделировании слабоструктурированных ситуаций с плохо формализуемыми зависимостями. Так, собственно говоря, было введено базовое понятие «когнитивной модели» в виде знакового ориентированного графа, которое в дальнейшем развилось в представление на основе взвешенного орграфа с моделированием импульсных воздействий на систему, получившее множество прикладных применений [Робертс, 1986]. На рубеже 1980-х и 1990-х годов был сделан следующий важнейший шаг в развитии метода: Барт Коско в основополагающей FAT-теореме (Fuzzy Approximation Theorem) доказал, что любая математическая система может быть аппроксимирована системой, основанной на «нечеткой логике», и предложил нечеткие когнитивные карты, в которых взаимовлияния отражают «силу» влияния одного концепта на другой и могут принимать значения из диапазона от  $-1$  до  $+1$  [Kosko, 1993]. На таких картах базируются многие современные системы динамического моделирования, описывающие поведение любых сложных систем, включая экономику, социальные и политические взаимодействия.

Что же касается оправдания субъективности, на наш взгляд, это вопрос, скорее, философский, нежели научно-методический. Казалось бы, физика является одной из самых объективных наук, но ее представители уже давно пришли к выводу, что печать субъективности лежит на фундаментальных физических законах. Вообще говоря, не существует научного исследования какой-либо предметной области без высказанной или невысказанной онтологии, что можно назвать философским обоснованием толерантности научного знания к субъективному [Зинченко, 2007]. В экономике «... всякий хозяйственный акт осуществляет собой некоторое слияние субъекта и объекта, внедрение субъекта в объект, субъективирование объекта, или же выход субъекта из себя в мир вещей, в объект, т.е. объективирование субъекта» [Булгаков, 2009].

Когнитивное моделирование полностью соответствует принципу «толерантности к неопределенности», представляющей собой путь к свободе в научном поиске. «Открытая неопределенность лучше, чем раз навсегда установленная закрытая догматически безнадежная определенность» [Зинченко, 2007]. В научно-практическом смысле это означает, что в условиях неопределенности предпочтительнее искать истину и новые знания с использованием доступных субъективизированных методов, чем пы-

таться решать неразрешимую задачу строго объективными методами, для которых попросту не существует достаточно надежных измеримых данных. Моделирование сложных систем в условиях неопределенности (или слабоструктурированных систем) может быть продуктивным в теоретическом и прикладном отношении только при использовании дополнительной информации, источниками которой являются исследователи, эксперты или лица, принимающие решения. «Строго объективные» математические методы игнорируют данное обстоятельство, а потому зачастую оказываются непригодны для моделирования сложных экономических систем и явлений, в частности противоречивых механизмов ресурсозависимости.

Дилемма «объективность vs субъективность» в значительной степени решается путем правильного позиционирования когнитивных моделей в общем циклически-иерархическом процессе моделирования систем (в частности – социально-экономических), включающем несколько стадий: описание объекта → когнитивное моделирование → построение концептуальных моделей → построение формальных моделей (математических, физических или компьютерных). Таким образом, процесс когнитивного анализа можно рассматривать в качестве своего рода подготовительного шага к построению формальных моделей, сужающего неопределенность и область допустимых решений.

### 5.1.3. Первый результат:

ресурсозависимая – не значит «проклятая»

Итак, что же дает применение метода когнитивного моделирования для исследования закономерностей и механизмов ресурсозависимости, для анализа взаимодействий эндогенных факторов и экстерналий, их влияния на экономический рост?

С учетом возможных различий в характере ресурсозависимости, были построены две версии агрегированной теоретической когнитивной модели, различающиеся между собой степенью и характером взаимного влияния факторов: первый вариант приближен к российской действительности (с преимущественным воздействием ресурсного сектора на экономику через распределение рентного дохода); а второй – соответствует экономике норвежского типа (с сильным «ресурсным мультипликатором»), непосредственно воздействующим на экономику). Когнитивная карта модели содержит

18 концептов (факторов, разбитых на 6 классов – табл. 5.1), связанных между собой 74 дугами, моделирующими взаимовлияние.

Задача состояла в том, чтобы исследовать влияние факторов, отражающих ресурсозависимость (ресурсов нефти и газа, ценовой конъюнктуры мирового нефтяного рынка, ресурсной ренты), на экономический рост и состояние институтов. При этом в расчет принималось воздействие со стороны экстерналий, поскольку, на наш взгляд, рассматривать влияние ресурсных факторов в «чистом виде» представляется практически бессмысленным – такового нет в реальной действительности, механизмы ресурсозависимости работают в определенном экономическом и политическом окружении.

*Таблица 5.1*

**Факторы теоретической когнитивной модели  
ресурсозависимой экономики**

Класс факторов	Характеристика фактора
Целевой фактор	Экономика (экономический рост, прирост ВВП)
Базовые виды капитала	Капитал (состояние рынка капитала)
	Ресурсы (величина природных ресурсов нефти и газа)
	Человеческий капитал
Отраслевые производственно-экономические факторы	Доказанные запасы нефти и газа
	Добыча нефти и газа
	Издержки на добычу нефти и газа
	Валовый доход от добычи нефти и газа
	Налоги
Рыночные факторы	Инвестиции в разведку и добычу
	Спрос на мировом рынке
	Цена мирового рынка
Системные факторы	Замещение альтернативными видами энергоресурсов
	Инфляция
	Инновации и развитие технологий
Экстерналии	Институты (качественное состояние)
	Экономические риски
	Политическое окружение



Первый результат моделирования, на который хотелось бы обратить внимание, заключается в том, что не подтверждается эффект, известный как «условное ресурсное проклятие». Увеличение дохода от добычи ресурсов (ренты) вызывает заметное ухудшение институтов только в том случае, если в когнитивной модели априорным образом задать существование сильной отрицательной связи (с коэффициентом «минус» 0,7) между факторами «Доход» и «Институты». Но это некорректный шаг: мы не можем задавать искомый результат (зависимость институтов от ренты) априорно; – если его не делать, то через совокупность прямых и обратных связей между факторами модели реализуется слабый эффект улучшения институтов в случае положительной экономической динамики. То есть, в формальном выражении качество институтов «прирастает» со скоростью примерно в 6 раз меньшей, чем темп прироста экономики.

Давайте теперь более предметно посмотрим, как влияют ресурсные и нересурсные факторы на рост экономики, добычу ресурсов, инвестиции в освоение ресурсов, ренту (доход) и институты при моделировании импульсных воздействий. Предварительно заметим, что система коэффициентов взаимовлияния факторов является допустимой, если при импульсном воздействии в отношении любого из факторов модели достигается сходимость рекуррентной вычислительной процедуры за ограниченное число итераций. Содержательно это соответствует идее о переходе системы в новое стационарное состояние после затухания импульса.

Таблица 5.2

**Оценки прироста зависимых факторов когнитивной модели при слабом приращении влияющих факторов, %**

Влияющий фактор (+10%)	Зависимый фактор				
	экономика	доход	добыча	инвестиции	институты
1	2	3	4	5	6
«Российская» модель					
Ресурсы	0,5	0,1	0,2	0,2	0,1
Цена	2,0	0,5	1,0	1,0	0,3
Экономические риски	-2,6	-0,6	-1,3	-1,3	-0,4
Политическое окружение	2,4	0,6	1,2	1,2	0,4

Окончание табл. 5.2

1	2	3	4	5	6
«Норвежская» модель					
Ресурсы	0,5	0,2	0,2	0,2	0,1
Цена	1,5	0,7	0,7	0,7	0,3
Экономические риски	-1,9	-1,0	-0,9	-0,9	-0,3
Политическое окружение	2,5	1,2	1,2	1,2	0,4

В табл. 5.2 приведены сравнительные результаты оценивания импульсного воздействия при слабом приращении (+10%) величин факторов «Ресурсы», «Цена», «Экономические риски» и «Политическое окружение» на зависимые факторы когнитивной модели в ее «российском» и «норвежском» вариантах. Хорошо видно, что в обоих случаях прирост величины ресурсов нефти и газа (при прочих равных условиях) оказывает очень слабое воздействие на зависимые факторы, которые прирастают всего на 0,1–0,5%. Значимость других влияющих факторовкратно выше. Особо обратим внимание на то, что «российская» модель оказывается гораздо более чувствительной к изменению цен на нефть и экономических рисков, т.е. на модельном уровне просматривается уязвимость российской экономики, которую сейчас мы можем наблюдать в реальной действительности.

В принципе, можно сделать вывод, что развитые страны, получая положительный эффект от благоприятных экстерналий более «квалифицированно» используют ренту как рычаг для экономического роста. Неблагоприятные экстерналии и ухудшение рыночной конъюнктуры оказывают не столь сильное негативное воздействие на диверсифицированную экономику этих стран. Для сравнительно слаборазвитых стран с сырьевой экономикой внешняя экономико-политическая среда чаще всего оказывается, в лучшем случае, более или менее нейтральной. Соответственно, сужаются эффективные возможности использования ренты для обеспечения экономического роста, а отрицательные экстерналии сильнее «бьют» по национальной экономике.

## 5.2. Когнитивный анализ взаимосвязей между рентой, институтами и инновациями в экономике с развитым ресурсным сектором

### 5.2.1. Что дает развитие и реформирование институтов?

Для стран с ресурсозависимой экономикой, которые находятся в сложном положении, естественным выглядит проведение политики, нацеленной на стимулирование инвестиций и поддержание экономического роста. В сущности, речь идет о более или менее серьезном реформировании институтов, улучшении качества институциональной среды.

В рамках процедур когнитивного моделирования мы переходим к этапу оценки управляющих воздействий на систему (на примере «российской» версии модели). В самом общем случае имитируем воздействие на фактор «Институты» с умеренной интенсивностью (+30%) и получаем довольно очевидный результат: улучшение институциональной среды ускоряет рост производства в ресурсном секторе и экономики в целом, нивелирует экономические риски (табл. 5.3).

Таблица 5.3

#### Оценки прироста зависимых факторов когнитивной модели при слабом приращении влияющих факторов и умеренном управляющем воздействии на фактор «Институты», %

Влияющий фактор (+10%)	Зависимый фактор				
	экономика	доход	добыча	инвестиции	институты
Ресурсы	3,5	0,9	1,7	1,7	0,6
Цена	5,1	1,3	2,5	2,5	0,9
Экономические риски	0,5	0,1	0,2	0,2	0,1
Политическое окружение	5,4	1,4	2,7	2,7	0,9

Вопрос заключается в интерпретации «умеренности» институциональных реформ, на который сама когнитивная модель не может дать ответ. Можно лишь допустить, что «умеренные» реформы не ведут к изменению основ сложившейся институцио-

нальной системы, а связаны с некоторым усилением ее стимулирующей роли в отношении процессов, обеспечивающих экономический рост.

В российском нефтегазовом секторе стимулирующая роль институтов прежде всего ассоциируется с налогообложением – причем в довольно простой форме – в снижении налоговой нагрузки на отрасль. С теоретической точки зрения, это должно стимулировать инвестиции и способствовать увеличению объемов производства. Однако в реальной действительности дополнительный доход, получаемый бизнесом в результате снижения налогов, далеко не всегда и не в полной мере направляется на инвестиции. Кроме того, в ресурсозависимой экономике с перераспределением ренты через бюджетно-финансовую систему уменьшение налогов на ресурсный сектор может иметь негативные последствия общеэкономического характера.

Простой эксперимент с отрицательным умеренным импульсом (–30%) по фактору «Налоги» подтвердил худшие опасения (табл. 5.4). Если нет гарантии, что снижение налогов простимулирует инвестиции в увеличение добычи, данное управляющее воздействие приводит к ухудшению в динамике всей системы, включая факторы, относящиеся к ресурсному сектору (сказывается эффект обратных связей в экономике).

*Таблица 5.4*

**Оценки прироста зависимых факторов когнитивной модели при слабом приращении влияющих факторов и умеренном управляющем воздействии на фактор «Налоги», %**

Влияющий фактор (+10%)	Зависимый фактор				
	экономика	доход	добыча	инвести- ции	институты
Ресурсы	–0,9	–0,4	–0,4	–0,4	–0,1
Цена	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Экономические риски	–3,3	–1,6	–1,6	–1,6	–0,5
Политическое окружение	1,2	0,6	0,5	0,6	0,2

Таблица 5.5

**Оценки прироста зависимых факторов когнитивной модели  
при слабом приращении влияющих факторов и умеренном  
управляющем воздействии на факторы  
«Налоги» и «Инвестиции», %**

Влияющий фактор (+10%)	Зависимый фактор				
	экономика	доход	добыча	инвести- ции	институты
Ресурсы	3,9	1,0	1,9	1,9	0,7
Цена	5,4	1,4	2,7	2,7	0,9
Экономические риски	0,9	0,2	0,4	0,4	0,1
Политическое окружение	5,8	1,5	2,9	2,9	1,0

Допустим, что снижение налогов будет подкреплено мерами, направленными на целевое инвестиционное использование дополнительного дохода в ресурсном секторе (или же бизнес в самом деле заинтересован в развитии производства, которое сдерживается слишком высокими налогами). Для проверки гипотезы в добавление к управляющему воздействию (–30%) по фактору «Налоги» введем положительное умеренное воздействие (+30%) по фактору «Инвестиции». В этом случае все становится на свои места, и наблюдается заметная позитивная динамика факторов развития ресурсного сектора и экономики в целом (табл. 5.5).

Полученные результаты можно охарактеризовать как весьма прозрачные, если не сказать больше – очевидные: улучшение институциональной среды положительно влияет на экономику и на ресурсный сектор в частности (через систему обратных связей). Но отмеченная прозрачность связана с целенаправленным и обусловленным характером воздействия на институты. Нас интересуют не институты «вообще», а лишь те, что поддерживают экономический рост посредством формирования благоприятного инвестиционного и предпринимательского климата. При этом в экономике и в ее ресурсном секторе в достаточно большом количестве должны иметься «точки» для прибыльного приложения капитала. Какую роль играет обусловленность воздействий, хорошо видно на примере со снижением налогов в ресурсном секторе, которое не дает позитивной отдачи без «гарантированного»

повышения инвестиционной активности. И в качестве вывода можно отметить, что в отношении реформы институтов (равно как и иных управляющих воздействий на экономическую систему) целесообразна широкая сценарная имитация возможных последствий, которая может быть проведена с использованием метода когнитивного моделирования.

### 5.2.2. Как ресурсы влияют на институты?

Эксперименты с теоретической когнитивной моделью позволили оценить влияние ряда ключевых факторов на экономическую динамику в условиях ресурсозависимости. Но вопрос о взаимосвязи между рентой и институтами при этом пока остался открытым. Таковая взаимосвязь если и существует, то является агрегированной, т.е. она опосредуется действием целого ряда факторов, на которые обычно указывает теория «ресурсного проклятия», в их числе: коррупция, рост теневой экономики, неоправданное увеличение транзакционных издержек, некомпетентность и неэффективность управления экономикой, деградация человеческого капитала и проч.

Чтобы исследовать влияние ренты (дохода от освоения ресурсов) на институты, нами была построена модель с дезагрегированным блоком факторов и взаимосвязей, детализирующих предполагаемую связь между факторами «Доход» и «Институты» (рис. 5.1).

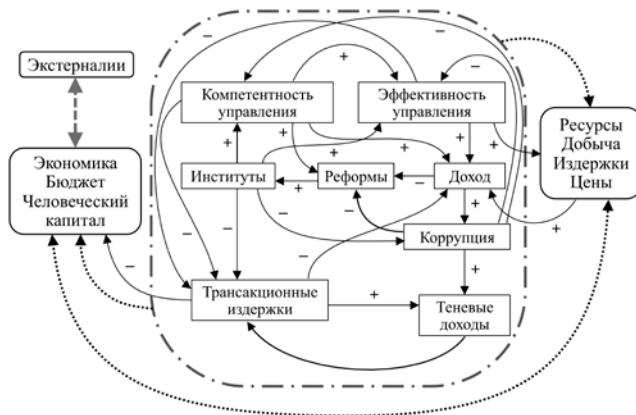


Рис. 5.1. Фрагмент когнитивной карты модели ресурсозависимой экономики с дезагрегацией взаимосвязи «Доход» – «Институты»

В качестве импульсных воздействий на систему принимаем слабые приращения (+10%) величины ресурсов и цен, т.е. главных (при прочих равных условиях) факторов, от которых зависит величина дохода или ренты. При этом обращаемся к трем различным модификациям модели: без влияния экстерналий, с умеренным и сильным влиянием экстерналий (включая воздействие на реформы – принуждение к реформам или, наоборот, торможение реформ).

В первом случае при импульсе в виде увеличения ресурсов и повышения цен на ресурсы, значения факторов модели после некоторого всплеска вновь возвращаются к стационарному состоянию с темпом прироста, близком к нулю. Иными словами, наблюдается нейтральное воздействие ресурсов на институты. Во втором и третьем вариантах аналогичный импульс приводит к изменению – незначительному и более существенному, соответственно, – темпов прироста или уменьшения всех факторов в зависимости от характера влияния со стороны экстерналий (положительного или отрицательного) – табл. 5.6. Это свидетельствует, что проблема освоения ресурсов, генерации ресурсной ренты и ее использования для развития национальной экономики не является лишь внутренней проблемой какой-либо страны, но в значительной мере зависит от внешнего экономического и политического климата, от общей совокупности формальных и неформальных норм и правил в международных экономических и политических взаимодействиях.

*Таблица 5.6*

**Оценки прироста зависимых факторов в версиях когнитивной модели при слабом приращении влияющих факторов, %**

Версия модели	Экономика	Бюджет	Институты	Реформы	Доход	Коррупция
Без экстерналий	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Положительные экстерналии						
Умеренные	0,8	0,7	0,2	-0,1	0,3	0,0
Сильные	1,9	2,0	1,2	0,3	0,9	-0,1
Отрицательные экстерналии						
Умеренные	-0,7	-0,7	-0,2	0,1	-0,3	0,1
Сильные	-2,1	-2,2	-1,3	-0,3	-1,1	0,2

Можно отметить, что воздействие экстерналий в наименьшей степени распространяется на коррупцию, на изменение ее уровня. Похоже, что коррупция действительно является «внутренним делом» каждой страны с ресурсозависимой экономикой и не особо затрагивает интересы внешнего мира.

### 5.2.3. Ищите экстерналии...

По результатам экспериментов с разными версиями когнитивной модели ресурсозависимой экономики была выявлена большая значимость экстерналий (факторов, не входящих непосредственным образом в систему взаимодействий между ресурсами, институтами и национальной экономикой). В сочетании с положительными экстерналиями (улучшением политического окружения и снижением экономических рисков) увеличение рентных доходов приводит к росту экономики и посредством этого улучшает институты. Напротив, во взаимодействии с отрицательными экстерналиями (ухудшением политической обстановки и усилением экономических рисков) приращение ренты дает эффект так называемого «ресурсного проклятия». Иными словами, ответ на вопрос, чем являются ресурсы для страны и ее экономики: «проклятием» или «благословением», или ни тем и ни другим? – следует искать за пределами той совокупности непосредственных взаимодействий, которая существует в треугольнике «ресурсы – экономика – институты».

При этом нейтральность влияния ресурсов (ресурсной ренты) на институты и экономику вряд ли можно счесть абсолютным благом. Если ресурсы не в состоянии обеспечить рост экономики, то при прочих равных условиях это равнозначно застою. Если нет роста, это отставание от других, что равнозначно замедлению собственного развития.

Не только эксперименты с когнитивной моделью, но и непростая история, к примеру, подавляющего большинства нефтеэкспортирующих стран мира, включая Россию, показывает, что внешние факторы оказывали и продолжают оказывать серьезное влияние на процессы освоения ресурсов, динамику социально-экономического и институционального развития. Если не принимать в расчет данное обстоятельство, то весьма сложно объяснить закономерности функционирования ресурсозависимых экономик, механизмы действия и проявления ресурсозависимости. То есть, образно говоря: ищите экстерналии и... вы обрящете истину.



Какова природа этих экстерналий в настоящее время? Чем современность отличается от прошлого? Что нового можно ждать от будущего? Сегодня воздействия внешнего мира на отдельно взятые экономики в значительной степени происходят в «формате» глобализации, т.е. по транснациональным каналам, вне рамок межгосударственных взаимоотношений, поверх государственных границ и помимо воли национальных государств. Но есть и обратная связь – национальные, как принято сейчас называть, «акторы» включаются во взаимодействия с внешним миром по тем же самым транснациональным каналам. Это ставит непростую задачу дальнейших исследований, связанную с изучением особенностей ресурсозависимости в условиях глобализации [Морозова, Шмат, 2015].

#### 5.2.4. Когнитивный анализ фактора инноваций в ресурсозависимой экономике

Сегодня для экономики России и Сибири нет ничего более актуального, чем переход на инновационный путь развития. Внесомый вклад в усиление инновационной направленности экономического развития страны может внести процесс освоения нефтегазовых (равно как и ряда других минерально-сырьевых ресурсов), который год от года становится все сложнее и все требовательнее к уровню применяемых технологий. И очень хочется надеяться, что отечественный нефтегазовый сектор сможет стать высококонкурентным инновационным кластером, способным не только эффективно снабжать экономику страны энергоресурсами, но и быть опорой для экономического роста при движении по пути инноваций и построения прогрессивной институциональной среды [Крюков, Токарев, Шмат, 2014].

В данной связи естественно возникает вопрос о ресурсозависимости российской экономики, которая является общепризнанной. Позволит ли в принципе нынешняя зависимость от ресурсов перейти к новому качеству экономического развития или она останется нашим «проклятием»?

Следующим нашим шагом была дезагрегация блока «Ресурсы–Экономика–Инновации». Работа в этом направлении была начата с проведения «мозгового штурма» на семинаре курса «Ресурсная экономика», в ходе которого с участием магистрантов Экономического факультета НГУ были выявлены факторы модели, определены взаимодействия между ними и сделан эскиз когнитивной карты (рис. 5.2).

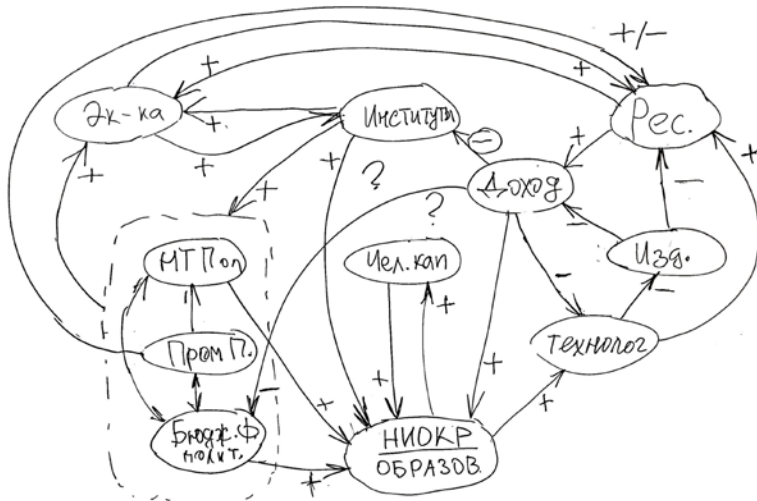


Рис. 5.2. Эскиз когнитивной карты как результат «мозгового штурма»

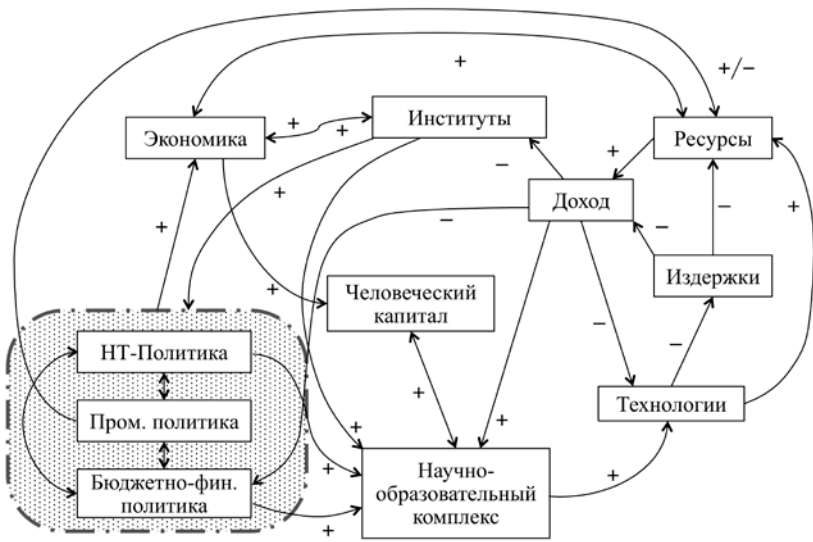


Рис. 5.3. Фрагмент когнитивной карты модели ресурсозависимой экономики в блоке «Ресурсы–Экономика–Инновации»

Итогом дальнейшего анализа стало построение когнитивной карты проблемной ситуации (рис. 5.3) и ее оцифровка, соответствующая гипотезе о нейтральном (в целом) влиянии ренты («Дохода») на экономику. При этом «Доход» положительным образом непосредственно воздействует на экономический рост, но оказывает отрицательное влияние на институты и компоненты экономической политики, что близко пониманию, изложенному в одной из работ Н.И. Суслова [Суслов, 2015].

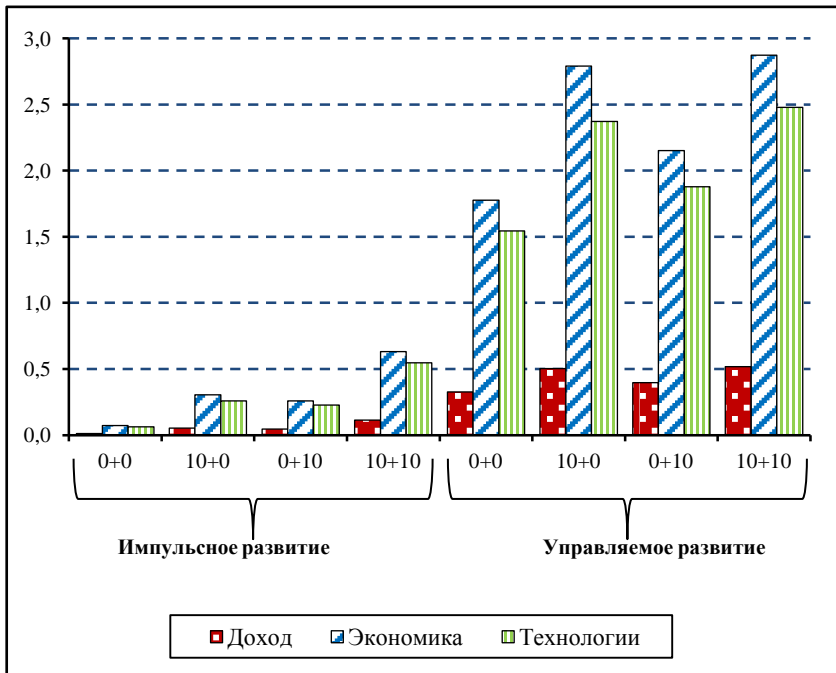


Рис. 5.4. Показатели прироста значений моделируемых факторов при различном характере воздействия фактора «Ресурсы» на экономику и научно-техническую политику

Результаты экспериментов с моделью показывают, что в рассматриваемой системе главное значение имеют характер и интенсивность непосредственного воздействия фактора «Ресурсы» (объемов производства или добавленной стоимости в минерально-сырьевом секторе) на «Экономику» (рост ВВП) и научно-

техническую политику, а степень воздействия совокупности косвенных взаимосвязей гораздо слабее. На рис. 5.4 показано, как меняются приросты значений факторов «Доход», «Экономика» и «Технологии» при импульсном (приращении «Ресурсов» на 10%) и управляемом развитии (усилении научно-технической политики на 10%) в зависимости от характера прямого воздействия «Ресурсов» на «Экономику» и НТ-политику по вариантам:

0+0 – нулевое воздействие «Ресурсов» на оба фактора;

10+0 – слабое воздействие на экономику

и нулевое – на НТ-политику;

0+10 – нулевое воздействие на экономику

и слабое – на НТ-политику;

10+10 – слабое воздействие «Ресурсов» на оба фактора.

Отметим, что эксперименты проводились при слабых воздействиях с интенсивностью 0,1, чтобы модель оставалась в зоне устойчивости построенных взаимосвязей. При этом по вариантам воздействия «Ресурсов» приращение ВВП составляет от 0,4 до 2,8%, а уровня технологий – от 0,3 до 2,5%.

То есть все решает так называемый «ресурсный мультипликатор»: если он есть и достаточно силен (как в Норвегии), то развитие минерально-сырьевого сектора благотворно сказывается на экономическом росте и способствует инновационному процессу; а если мультипликатор слаб (и главную роль играет рента – как в России), то освоение ресурсов почти не стимулирует экономику и инновации. И наша задача состоит в том, чтобы заставить ресурсный мультипликатор работать должным образом.

### **5.3. Применение когнитивного подхода к анализу развития регионов ресурсного типа**

Темпы и степень инновационности экономического развития зависят не от обилия или дефицитности ресурсов как таковых, а от широкого комплекса институциональных условий, в которых протекают процессы освоения ресурсов, равно как и все процессы хозяйственной деятельности. Указанную зависимость можно увидеть не только на примере российской экономики в целом, но и на примере развития целого ряда крупных регионов (субъектов Федерации), в хозяйстве которых значимую роль играет мине-

рально-сырьевой сектор. Среди них особое место занимает Томская область, которую можно охарактеризовать как модельную территорию, как своего рода «масштабную модель» всей России – с близкой структурой экономики, схожими достижениями и проблемами в социально-экономическом развитии.

Томская область является одновременно ресурсным и инновационным регионом, в экономике которого большую роль играют нефтегазовый сектор, обрабатывающая промышленность и научно-образовательный комплекс. Соответственно, при анализе и построении прогнозов регионального социально-экономического развития, при принятии решений по управлению инновационным процессом необходимо одновременно учитывать множество факторов. Сложность объекта исследования и необходимость учета фактора неопределенности актуализируют применение методов системного анализа, который ориентирован на решение слабоструктурированных проблем и дает возможность исследовать сложные системы с учетом их внутренних и внешних взаимосвязей [Черняк, 1975].

Одним из таких методов является когнитивное моделирование. Его основной инструмент – когнитивная карта ситуации, т.е. математическая модель, представленная в виде ориентированного взвешенного (или функционального) графа [Kosko, 1986; Dickerson, Kosko, 1994]. Примерами применения когнитивного подхода для исследования социально-экономических систем могут служить работы российских авторов [Лавреш, Миронов, Смирнов, 2011; Солохин, 2009], но в отличие от них построенная нами модель агрегированным образом охватывает всю социально-экономическую систему выбранной для исследования территории. По своей постановке эта задача близка известным зарубежным исследованиям, в одном из которых представлена теоретическая когнитивная модель экономики [Carvalho, Tome Jose, 2009], а в другом – модель для оценки политико-экономического влияния разведки ресурсов нефти и газа на Кипре [Neocleous, Schizas, 2011].

В разработанной нами модели целевым фактором является ВРП – в зависимости от постановки задачи значение фактора (равно как всех остальных количественно измеримых факторов) измеряется по абсолютной величине либо по показателю темпа прироста. Учитываются следующие влияющие факторы: базовые ресурсные факторы; главные хозяйственные комплексы; опосредующие финансовые потоки; обеспечивающие факторы; внешние факторы (табл. 5.7).

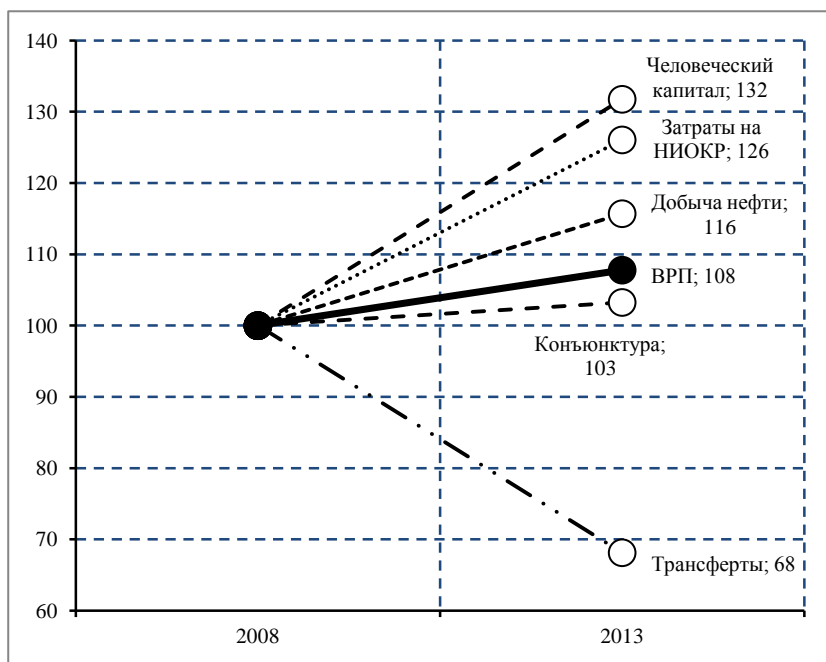
Таблица 5.7

**Факторы когнитивной модели Томской области**

Тип влияющего фактора	Название и свойства фактора	Обозначение фактора
Базовые ресурсные факторы	Ресурсы нефти и газа (в показателях добычи, млн т н.э.)	0-1 Нефть
	Человеческий капитал (накопленные затраты на формирование, млн руб.)	0-2 Ч-Кап
Главные хозяйственные комплексы	Нефтегазовый сектор (ВДС, млн руб.)	2-1 НГС
	Промышленность (обрабатывающая, ВДС, млн руб.)	2-2 Пром.
	Научно-образовательный комплекс (ВДС, млн руб.)	2-3 НОК
Опосредующие финансовые потоки	Инвестиции в основной капитал (млн руб.)	1-4 Инвест.
	Доходы и расходы бюджета (млн руб.)	1-5 Бюджет
	Межбюджетные трансферты (млн руб.)	1-3 Трансф.
	Издержки производства (млн руб.)	1-4 Изд.
	Затраты на инновации (расходы на НИОКР, млн руб.)	1-5 Иннов.
Обеспечивающие факторы	Инфраструктура (ВДС отраслей инфраструктуры и обеспечивающих видов деятельности, млн руб.)	3-1 Инфр.
	Уровень технологий (качественная переменная)	3-2 Техн.
	Уровень развития социальной сферы (качественная переменная)	3-3 Соц-Сф
Внешние факторы	Внешняя конъюнктура (цены на нефть, долл./бар.)	4-1 Цены
	Внешние риски – финансовые, политические, регуляторные и проч. (качественная переменная)	4-2 Риски
Целевой фактор	Уровень развития экономики (ВРП, млн руб.)	5-1 ВРП

Примечание: ВДС – валовая добавленная стоимость.

В процессе настройки модели происходил подбор значений интенсивностей взаимодействий между факторами (весов дуг когнитивного графа) по критерию прироста величин ВРП и доходов бюджета. В качестве импульсных воздействий на систему были заданы приросты величин базовых ресурсных факторов, а также межбюджетных трансфертов, цен на нефть и расходов на НИОКР (последние в основном финансируются за счет федеральных источников) для периода 2009–2013 гг. (рис. 5.5).



Источники: по данным Росстата и Администрации Томской области.

Рис. 5.5. Фактические показатели роста факторов модели, % (2008 г. = 100)

При построении импульсного прогноза развития ситуации выяснилось, что наибольшее воздействие на целевой фактор системы (прирост ВРП) оказывает изменение значений факторов риска, конъюнктуры и человеческого капитала. Оценка многофакторного импульсного воздействия дала прирост расчетной величины ВРП на 0,5% и нулевой прирост доходов бюджета. То есть в

исходном сценарии по модельным расчетам прогнозируется стагнация экономики Томской области. Со всей очевидностью указанный результат является нежелательным, что предопределяет необходимость целенаправленного воздействия на социально-экономическую систему для достижения более благоприятной динамики показателей развития.

В качестве управляющих факторов были выбраны Инвестиции, Нефтегазовый сектор, Промышленность, Научно-образовательный комплекс и Инфраструктура. При помощи построенной модели мы имитировали «слабые» управляющие воздействия с приростом значений факторов на 10%, что, на наш взгляд, достаточно близко соответствует реальной действительности. В результате расчета при условии комплексного воздействия (стимулирования) был получен прирост показателя ВРП всего на 6% к 2018 г. или менее 1,2% в среднегодовом исчислении (рис. 5.6).

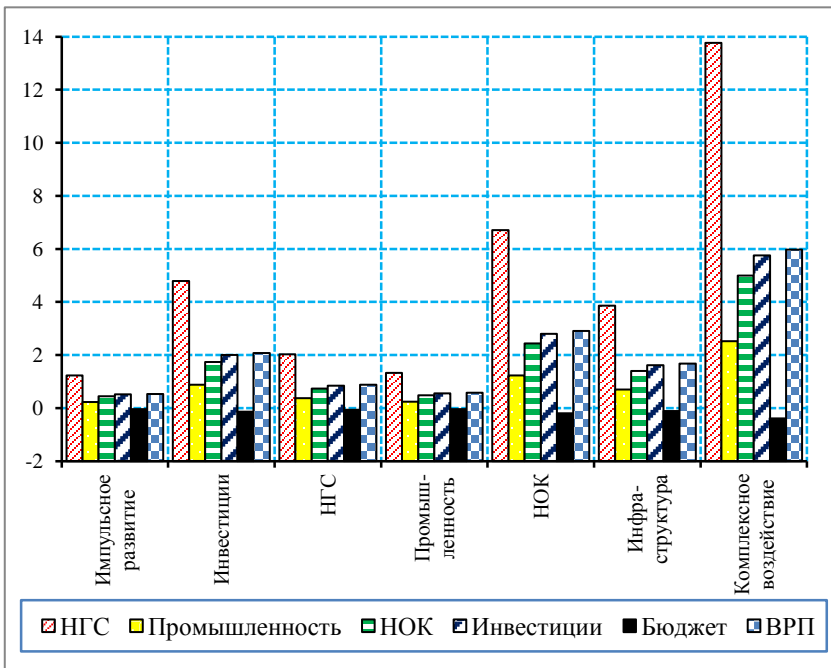


Рис. 5.6. Расчетные значения прироста ВРП и других показателей региональной экономики при импульсном развитии и при слабом воздействии управляющих факторов, %



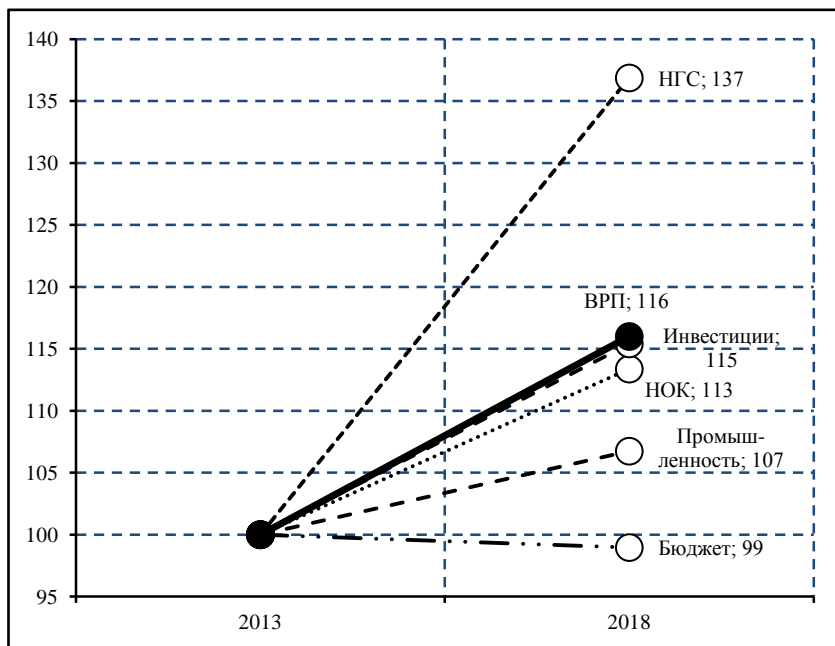


Рис. 5.7. Прогнозируемые темпы роста показателей экономики Томской области, полученные при решении обратной задачи, % (2013 г. =100)

Полученный результат соответствует более чем неблагоприятному сценарию социально-экономического развития Томской области, поскольку в актуализации региональной стратегии на период до 2025 г. в пессимистическом сценарии предусматривается среднегодовой прирост душевого ВРП примерно на 1,5%, в базовом сценарии – на 3,4%, в оптимистическом – на 4,8%<sup>1</sup>. Потребовалось решить обратную задачу путем построения транзитивного замыкания ориентированного графа [Реева, Куосев, 2004]. Целевым было принято увеличение ВРП к 2018 г. на 16%, что в среднегодовом исчислении составляет 3% прироста (рис. 5.7). При проведении расчетов были найдены следующие

<sup>1</sup> Актуализация Стратегии развития Томской области. – URL: <http://tomsk.gov.ru/ru/regionalnoe-razvitie/regionalnoe-strategicheskoe-planirovanie/strategiya-razvitiya-tomskoy-oblasti/> (07.08.2014).

значения управляющих воздействий: Инвестиции = +24%, Промышленность = +45%, НОК = +12%, Инфраструктура = +78%.

На наш взгляд, полученный результат решения обратной задачи представляется вполне закономерным. Основные управляющие воздействия должны быть направлены: с одной стороны, на создание благоприятного инвестиционного климата, т.е. усиление факторов (Инфраструктуры и Инвестиций), способных обеспечить условия для инвестирования с получением достаточно высокой отдачи; с другой стороны, на ликвидацию «узких мест» в экономике, одним из которых на сегодняшний день является неэффективность в развитии обрабатывающей промышленности.

Текущие результаты исследования во многом являются предварительными. И сама когнитивная модель и сценарные условия прогноза были заданы как инерционные, которые отражают сложившиеся взаимосвязи в рамках социально-экономической системы региона и тенденции ее развития. В дальнейшем планируется построить нормативную модель, показывающую, какой должна быть региональная экономика. Тогда можно будет в более отчетливом виде представить направление движения от современного состояния к желаемому и определить контуры экономической политики (регуляторных воздействий на систему), которая позволит пройти этот путь.

#### **5.4. Идентификация и анализ групп ресурсных регионов России**

Минерально-сырьевой комплекс (МСК) имеет ключевое значение для социально-экономического развития как ресурсных регионов страны, так и России в целом. Важнейший аспект развития МСК – это региональные вопросы. Один из подходов к анализу особенностей развития ресурсных регионов связан с их классификацией. К настоящему времени проведен целый ряд классификаций российских регионов по потенциалу и типу социально-экономического развития [Российские регионы, 2011]. Целью разработки таких типологий является анализ и мониторинг экономической ситуации в регионах, а также разработка рекомендаций по мерам региональной политики.

Цель классификации ресурсных регионов – выявление особенностей и общих характеристик таких регионов для формирования государственной политики и совершенствования системы регулирования в МСК. Основная задача – более детальное исследование специфики ресурсных регионов на общем российском фоне, анализ влияния этих особенностей на различные аспекты социально-экономического развития таких регионов.

Для идентификации и анализа ресурсных стран и регионов может применяться целый ряд показателей, например, показатели ресурсозависимости и богатства ресурсами – объемы производства и запасы на душу населения, показатели экспорта продукции МСК [Полтерович, Попов, Тонис, 2007]. В качестве показателей для идентификации российских ресурсных регионов приняты:

- доля вида экономической деятельности (ВЭД) «добыча полезных ископаемых» в валовом региональном продукте (ВРП) субъекта Федерации;

- доля занятых в МСК в общей среднегодовой численности занятых в экономике региона;

- объем отгруженной продукции МСК региона в расчете на душу населения [Регионы России, 2015].

Для идентификации и группировки ресурсных регионов была применена иерархическая кластеризация на основе метода Варда. В результате все субъекты Федерации были разделены на три кластера:

- I – регионы с доминирующей ролью добычи полезных ископаемых;

- II – субъекты Федерации с высокой ролью ресурсного сектора;

- III – нересурсные регионы.

Субъекты Федерации из первых двух кластеров (I и II) рассматриваются как ресурсные регионы. Далее II-й кластер был разделен на группы на основе показателей: доля добычи топливно-энергетических полезных ископаемых (ТЭПИ) в структуре объема отгруженной продукции МСК; доля ВЭД «обрабатывающие производства» в ВРП субъекта Федерации.

Такой подход обусловлен специфической ролью ТЭПИ, а также целесообразностью выделения группы ресурсных регионов с относительно диверсифицированной экономикой. ТЭПИ

(прежде всего углеводороды) по сравнению с другим минеральным сырьем имеют особое значение для России с точки зрения генерации рентных доходов, наполнения федерального и региональных бюджетов, формирования валютных доходов. Так на добычу ТЭПИ приходится около 90% объема отгруженной продукции в целом по виду экономической деятельности «добыча полезных ископаемых». ТЭПИ генерируют более 90% общей суммы налоговых поступлений от МСК в бюджетную систему России.

В результате было сформировано три группы регионов в рамках кластера субъектов Федерации с высокой ролью ресурсных отраслей:

- группа II.1 – регионы с высокой долей ТЭПИ в добыче полезных ископаемых, средней и низкой ролью обрабатывающих производств;

- группа II.2 – субъекты Федерации с высокой долей ТЭПИ и относительно развитой обрабатывающей промышленностью;

- группа II.3 – регионы с низкой долей ТЭПИ в добыче и слабым развитием обрабатывающих производств (табл. 5.8).

*Таблица 5.8*

### **Кластеры и группы ресурсных регионов России**

Кластер, группа	Количество регионов	Регионы
I	4	Ненецкий, Ханты-Мансийский, Ямало-Ненецкий автономные округа (АО); Сахалинская область
II	22	
II.1	11	Астраханская, Иркутская, Кемеровская, Оренбургская, Томская области; Республики Коми, Саха (Якутия), Татарстан, Хакасия, Удмуртия; Забайкальский край
II.2	4	Самарская, Тюменская области; Красноярский, Пермский края
II.3	7	Амурская, Белгородская, Курская, Магаданская, Мурманская области; Республика Карелия; Чукотский АО
III	57	Остальные регионы

Выделенные ресурсные регионы (кластеры I и II) занимают доминирующее положение по всем показателям в рамках МСК. Они обеспечивают около 78% занятых в добыче полезных ископаемых, около 95% инвестиций в основной капитал, около 95% добавленной стоимости МСК, более 80% объема отгруженной продукции МСК.

Особенностью ресурсных регионов является то, что показатели их социально-экономического развития в значительной степени зависят от динамики освоения сырьевых провинций, состояния минерально-сырьевой базы. Например, в начальный период освоения нового региона значительны инвестиции, которые направляются на развитие инфраструктуры и разработку объектов. Затем уровень инвестиций обычно сокращается. На поздних этапах освоения ресурсных территорий в связи с истощением сырьевой базы обычно происходит рост удельных издержек, снижение объемов добычи и, соответственно, добавленной стоимости в МСК.

«Зрелые» ресурсные регионы требуют значительных инвестиций уже не в увеличение добычи, а на поддержание достигнутых объемов. Особенно это становится заметным на поздних стадиях освоения нефтегазовых провинций. Характерный пример – современная ситуация в Томской области. Наблюдающаяся несколько лет стабилизация объемов добычи нефти на территории области на уровне 10–11 млн т нефти и 4–5 млрд куб. м газа сопряжена со значительным объемом инвестиций. В 2011–2014 гг. объем капиталовложений в добычу ТЭПИ находился на уровне 30 млрд руб., что составило, например, в 2014 г. около 40% инвестиций в основной капитал на территории области по всем видам экономической деятельности.

Одним из важнейших обобщающих показателей динамики развития регионов являются темпы роста ВРП. Среднегодовые темпы роста ВРП в период 2001–2013 гг. (рис. 5.9) показывают, что в целом ресурсные регионы росли меньшим темпом, чем нересурсные регионы (и в среднем все субъекты Федерации). Среди ресурсных регионов относительно высокие темпы роста были достигнуты регионами I-го кластера (наиболее ресурсозависимые субъекты Федерации). Наименьшие темпы роста показали нересурсные регионы группы II.3 – субъекты Федерации, где роль ТЭПИ незначительна. При этом среди ресурсных регионов самые высокие темпы роста были достигнуты группой с относительно диверсифицированной экономикой (группа II.2).

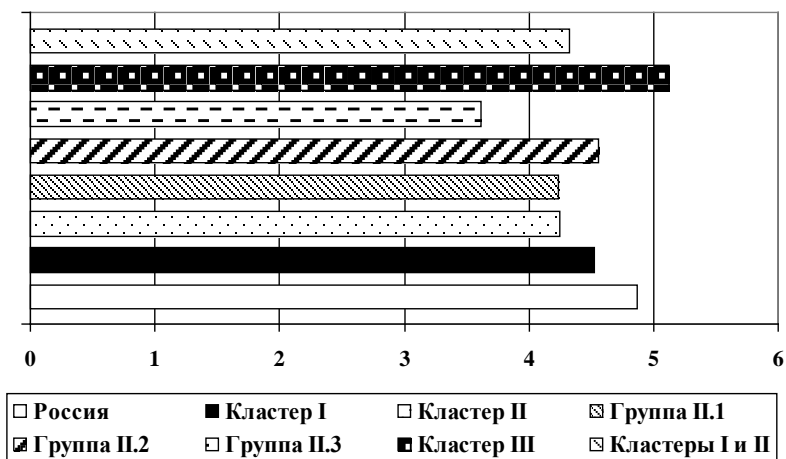


Рис. 5.9. Среднегодовые темпы прироста ВРП в период 2001–2013 гг. по кластерам и группам регионов, %

Влияние МСК на социально-экономическое развитие ресурсных регионов в значительной степени зависит от особенностей и динамики добычи минерального сырья, стадий и этапов освоения сырьевых провинций. Замедление темпов роста ВРП в ресурсных регионах может происходить в результате объективных обстоятельств – истощения ресурсной базы. Например, с 2008 г. происходит падение добычи в основном нефтяном регионе России – ХМАО, которое замедляет показатели экономического развития в округе, что находит отражение и в темпах роста в целом по I-му кластеру. При этом доля МСК в ВРП ХМАО имеет тенденцию к снижению: если в 2005 г. эта доля достигала 75%, то в 2013 г. она сократилась до 65%.

Динамический характер освоения сырьевых провинций обуславливает необходимость активного участия регионов в процессах регулирования МСК. При этом на разных стадиях освоения сырьевых провинций существенно изменяется роль регионов. Механизмы регулирования МСК должны адаптироваться в соответствии с особенностями динамики освоения сырьевых провинций, что эффективнее осуществлять на региональном уровне. Для эффективного выполнения своей роли регионы должны иметь адекватные финансовые ресурсы и сферу компетенции.

Динамика освоения сырьевых провинций определяет с позиций повышения социально-экономических выгод значительную и изменяющуюся роль субъектов Федерации в регулировании МСК.

- На стадии геологоразведочных работ основная роль регионов должна быть связана со стимулированием этих работ, с реализацией мер, направленных на сокращение рисков для недропользователей, включая участие регионов в формировании и развитии инфраструктуры.
- На этапе растущей добычи важен мониторинг и контроль процессов освоения недр, соответствия применяемых технологий нормам и правилам освоения и разработки, прецедентам лучшей практики.
- На стадиях ранней добычи и зрелости особенно важен мониторинг и контроль параметров, определяющих уровень налоговой нагрузки (включая производственные и экономические показатели).
- На этапе падающей добычи важно продление добычи на старых объектах, что особенно значимо для решения социальных задач (прежде всего поддержания уровня занятости населения).

Расширение полномочий и возможностей регионов по регулированию МСК будет способствовать повышению социально-экономических выгод освоения недр.