

О.С. Москвина, канд. экон. наук, доцент,¹
г. Вологда

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В статье рассматриваются сущность и основные подходы к формированию региональных инновационных систем. Исследованы модели формирования национальных инновационных систем. Выявлены ключевые закономерности в создании и развитии национальных инновационных систем. Определены принципы, методы и этапы прогнозирования региональных инновационных систем. Обоснованы сценарные варианты развития региональной инновационной системы Вологодской области на краткосрочную перспективу.

Ключевые слова: региональная инновационная система, нейросетевые технологии, прогнозная оценка инновационного развития.

Сущность и теоретическое развитие концепции региональных инновационных систем. В настоящее время пока нет единого подхода к понятию региональной инновационной системы (РИС). Это, на наш взгляд, связано с тем, что любой конкретной территории присуща собственная инновационная система, учитывающая особенности имеющегося научно-технического потенциала, а также географические, исторические, экономические, национальные и другие факторы. Помимо того региональная инновационная система является подсистемой Национальной инновационной системы (НИС) и, следовательно, ей необходимо вписываться в инновационную политику, проводимую на макроуровне.

Одним из первых разработчиков новой концепции РИС был профессор Филипп Кук из Центра специальных исследований Кардиффского университета (Великобритания). Следует отметить, что фундаментальные основы концепции РИС были во многом основаны на более проработанной

в теоретическом плане концепции Национальной инновационной системы. В частности, практически весь набор базовых рекомендаций по успешному построению работающих РИС повторяет хорошо известные схемы формирования НИС [4].

Основоположниками теории формирования инновационных систем считаются К. Фримэн (Институт исследования научной политики, Великобритания), Б.-А. Лундвал (Университет г. Упсала, Швеция) и Р. Нельсон (Колумбийский университет, США), которые проанализировали развитие инновационной деятельности в различных странах, и на этой основе выделили основные характеристики НИС. В основе этих исследований первоочередная роль отводится процессам обучения и накопления знания, особо выделяя их институциональный аспект [5]:

- наличия формальных организаций как таковых (университетов, институтов);
- соответствия их другим общественным институтам (законодательным ограничениям, традициям, ценностям);
- взаимодействия их друг с другом как элементов коллективной системы создания и использования знаний.

¹ Москвина Ольга Сергеевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории, учета и анализа Вологодского государственного технического университета; e-mail: osm250606@yandex.ru.

До настоящего времени в зарубежной литературе нет единого определения понятия НИС, единая методология формирования НИС также не разработана. Вместе с тем можно выделить три основных трактовки категории НИС [9].

Первая состоит в рассмотрении НИС как совокупности институтов, деятельность которых направлена на генерирование и диффузию инноваций. Это определение отражает, что инновационные процессы проявляются непосредственно в хозяйственной практике. Основной упор данной концепции лежит в плоскости коммерциализации, практической отдачи от науки, так как появление нового продукта связано с совместной работой множества хозяйствующих субъектов.

Вторая концепция интерпретирует НИС как комплекс сопряженных экономических механизмов и видов деятельности, обеспечивающих инновационные процессы. Данное определение более функционально, так как оно подчеркивает динамизм взаимодействия субъектов НИС, переход к нелинейной модели инновационного цикла, оставляя в тени движущие силы инновационных процессов.

Третья точка зрения связана с более глубокой сущностью экономических отношений. НИС трактуется как часть национальной экономической системы, обеспечивающая органическое встраивание инновационных процессов в поступательное развитие экономики и общества. Эта концепция полагает, что создание формальных инновационных структур само по себе не гарантирует успех нововведений. Необходимо формирование адекватной экономической атмосферы, благоприятного для инноваций социального климата.

В отечественной литературе в исследованиях по формированию инновационных систем прослеживается два основных направления.

Первое направление связано с исследовательской традицией данной проблемы в бывшем СССР. В этом случае инновацион-

ная система отождествляется с системой «наука – производство» или с системой «наука – производство – потребление» и трактуется узко, а именно через структуру инновационного процесса. При этом его состав варьируется. Наиболее распространенной точкой зрения был стадийный, линейный подход, в соответствии с которым под инновационной системой понимались следующие друг за другом стадии работ, начинающихся с научных исследований и заканчивающихся, как правило, производством. На этой позиции стояли такие ученые, как М.А. Башин, М.А. Гусаков и многие другие авторы [1, 2]. В настоящее время данная точка зрения продолжает воспроизводиться, но в отличие от прежней трактовки здесь уже учитывается влияние рынка.

Второе направление – наиболее распространенное в современной отечественной литературе – это институциональный подход к определению национальной инновационной системы, сформулированный как совокупность различных институтов, которые совместно и каждый по отдельности вносят свой вклад в создание и распространение инноваций. В частности, данная трактовка характерна и для большинства нормативно-правовых документов, связанных с инновационным развитием РФ и ее регионов [6, 8].

Модели формирования национальных инновационных систем. Множество существующих в мировом пространстве НИС можно разделить на несколько групп, используя при этом различные критерии классификации [3].

1. По доминирующему фактору развития экономики страны:

- рыночная (США и Великобритания);
- мезо-корпоративная (Япония, Южная Корея и др.);
- интеграционно-европейская (Германия, Франция, Нидерланды, Италия);
- социал-демократическая (скандинавские страны).

2. По ориентации на конечный результат:

- страны, ориентированные на лидерство в науке, реализацию крупномасштабных целевых проектов, охватывающих все стадии инновационного цикла, как правило, со значительной долей научно-инновационного потенциала в оборонном секторе (США, Англия, Франция);
- страны, ориентированные на распространение нововведений, создание благоприятной инновационной среды, рационализацию всей структуры экономики (Германия, Швеция, Швейцария);
- страны, стимулирующие нововведения путем развития инновационной инфраструктуры, обеспечение восприимчивости к достижениям мирового НТП, координации действий различных секторов в области науки и технологий (Япония, Южная Корея).

3. По степени полноты инновационного процесса:

- страны, где развиты все этапы инновационного процесса: от фундаментальных исследований до рыночного внедрения новшества (США, Канада, страны Западной Европы);
- страны с наличием мощной высокотехнологичной индустрии и относительно слабо развитыми фундаментальными исследованиями (Япония);
- страны, для которых характерно слабое развитие как фундаментальной, так и прикладной науки. Экономическое развитие этих стран фактически полностью зависит от рынков стран первых групп, так и от использования результатов НОКР ведущих ТНК развитых стран (Южная Корея, Тайвань, Сингапур, Малайзия);
- страны, копирующие технологии других государств (с практическими неразвитыми собственными фундаментальными и прикладными иссле-

дованиями) (Филиппины, Индонезия, Вьетнам);

- страны с преимущественно доиндустриальным типом экономики, характеризующимся неразвитостью НИОКР и инновационной инфраструктуры (страны Африки, Южной Азии, Латинской Америки).

Безусловно, перечисленные классификации во многом носят условный характер, отражая лишь отдельные характеристики инновационных моделей тех или иных стран. С учетом сказанного каждая модель в определенном смысле уникальна и неповторима, даже несмотря на сходный уровень социально-экономического развития стран, в которых реализуются ее различные модификации. Вместе с тем изучение мирового опыта и группировка стран по различным критериям необходимы для определения общего инструментария и подходов (которые доказали свою целесообразность в ряде стран), а также национальной специфики (различные модификации стандартного подхода) в управлении функционированием эффективной инновационной системы.

В связи с этим на основе анализа опыта управления инновационными процессами в ряде развитых и развивающихся стран можно выявить ключевые закономерности в создании и развитии НИС.

1. Формирование НИС происходит индивидуально для каждой страны и определяется сложившимися социально-экономическими отношениями в том или ином обществе. Однако в каждом конкретном случае могут быть использованы отдельные подходы и инструменты, доказавшие свою эффективность в других странах.

2. Конечной целью НИС является обеспечение динамичного развития страны за счет повышения инновационной активности всех хозяйствующих субъектов. Несмотря на общность целей инновационного развития в ряде стран, однако, способы их достижения имеют национальные особенности.

3. Мировой опыт формирования и развития НИС показывает, что в каждом конкретном случае стратегия инновационного развития определяется проводимой государственной политикой. Различия в пропорциях и принципах взаимодействия инновационных систем обусловлены различными целями их развития, а также имеющимися комбинациями исторически сложившихся созданных конкурентных преимуществ.

4. НИС как в развитых, так и в развивающихся странах характеризуется двумя противоречивыми тенденциями государственного регулирования: с одной стороны, усиление централизованного регулирования (в основном за счет косвенных методов стимулирования), с другой – активизация частнопредпринимательского сектора, уменьшение объемов государственного финансирования.

5. Развитие НИС не обязательно основано на собственной научно-технической и инновационной базе. На первоначальных этапах возможно приобретение, копирование и ассимиляция зарубежных разработок.

6. Развитие эффективной НИС обязательно предполагает развитую инновационную инфраструктуру; высокую инновационность продукции, производимой в макросистеме; высокие удельные затраты на НИОКР в структуре производства; развитие кооперации и сотрудничества между государством, бизнесом и наукой.

В современной ситуации снижается возможность управления инновационными процессами на национальном уровне. Это связано прежде всего с существенными различиями в экономическом развитии регионов. Кроме того, по мнению экспертов, национальная инновационная система, не учитывающая особенностей развития регионов, оказывается малоэффективной. Поэтому особую роль в развитии НИС приобретают процессы создания и поддержки региональных инновационных систем.

Определение методологии прогнозирования региональных инновационных систем. Методология в широком смысле представляет собой учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности. Методологическое знание может выступать в форме как предписаний и норм, в которых фиксируются содержание и последовательность определенных видов деятельности, так и описаний фактически выполненной деятельности. В обоих случаях основной функцией этого знания является внутренняя организация и регулирование процесса познания или практического преобразования какого-то объекта.

В современной литературе под методологией обычно понимают систему общих и частных принципов, положений и методов, составляющих основу того или иного исследовательского направления, а также формирование представлений о последовательности движения исследователя в процессе решения задачи [7]. Таким образом, основные компоненты методологии прогнозирования инновационной системы включают характеристику принципов прогнозирования; методов прогнозирования; этапов прогнозирования.

Под принципами в данном исследовании понимаются правила, определяющие основные требования к структуре, последовательности и организации прогнозирования основных параметров инновационной системы на региональном уровне.

Общие принципы имеют универсальный характер и распространяют свое действие на все сферы измерений (независимо от объекта анализа). К ним относятся:

1. Принцип научности, т. е. прогнозирование должно носить научный характер, учитывать требования экономических законов социально-экономического развития, использовать достижения научно-технического прогресса и передового опыта, новейший методический инструментарий экономических исследований.

2. Принцип комплексности, который требует охвата всех звеньев и всех сторон деятельности исследуемого объекта.

3. Принцип системности подразумевает использование системного подхода, когда каждый исследуемый объект рассматривается как сложная динамическая система, состоящая из ряда элементов, определенным образом связанных между собой и внешней средой.

4. Принцип объективности, который подразумевает использование достоверной, проверенной информации, реально отражающей объективную действительность, подтвержденную точными аналитическими расчетами.

5. Измерение и прогнозирование основных параметрических характеристик должно быть действенным, активно воздействовать на развитие социально-экономической системы в целом (в том числе ее подсистем). Из этого принципа вытекает необходимость практического использования материалов анализа и прогноза для управленческой деятельности, разработки конкретных мероприятий, обоснования, корректировки и уточнения плановых индикаторов.

6. Измерение и прогнозирование должно проводиться систематически и требует формирования единой системы мониторинга социально-экономического развития региона (включая характеристику основных показателей инновационного развития).

Частные принципы имеют локальный характер и связаны лишь с измерением и прогнозированием развития инновационной системы (в том числе на региональном уровне):

1. Принцип детерминированности характеризуется количественной определенностью развития инновационных процессов во времени, по объему, структуре и другим параметрам. Основываясь на данном принципе, в ходе исследования была сформирована информационная база, включающая два блока показателей:

- результирующая компонента, отражающая показатели выхода региональной инновационной системы, ее основных результирующих характеристик;
- факторная компонента, содержащая показатели входа и отражающие основные ресурсные характеристики развития региональной инновационной системы.

Отбор показателей проводился в два этапа: на первом формировалась общая выборка показателей (56 показателей), затем на основе экспертных опросов число показателей было сокращено до 16 (13-факторных переменных и 3 результирующих) (табл. 1).

2. Принцип динамичности определяет непрерывность процесса прогнозирования и рассмотрения объекта в динамике, стабильность исследовательской деятельности по разработке системы прогнозов инновационного развития.

3. Принцип преемственности позволяет рассматривать любой объект прогнозирования из прошлого через настоящее в будущее, а также воспринимать каждый прогноз как вытекающий из предыдущего.

4. Принцип верификации побуждает определить достоверность и обоснованность прогноза, различных способов и методов предвидения, формирования информации (тенденции, гипотезы, факторный анализ объекта и т. д.).

5. Принцип вариантности особенно важен при прогнозировании, так как позволяет выявить несколько сценарных вариантов развития объекта в перспективе.

6. Принцип регулируемости параметров определяется системой конкретных действенных методов управления (на различных уровнях хозяйствования), позволяющих достичь и поддерживать заданные параметры формирования инновационной системы в регионе.

Учитывая рассмотренные выше принципы, могут быть выделены следующие

этапы прогнозирования развития РИС (рис. 1).

Прогнозная оценка развития РИС на 2011–2012 гг. В качестве базового метода прогнозирования использовались нейросе-

тевые технологии, в частности программа Statistica Neural Networks, на основе которых проводился выбор наиболее оптимальных нейросетевых структур с точки зрения описания ретроспективных данных.

Таблица 1

Система показателей, применяемых для прогнозирования РИС

Группа показателей	Показатели	Условное обозначение показателей
Факторные* переменные	Затраты на НИОКР на одного человека, тыс. руб.	X_1
	Затраты на НИОКР, в % к ВРП	X_{12}
	Затраты на технологические инновации на одного человека, тыс. руб.	X_3
	Затраты на технологические инновации, в % к ВРП	X_4
	Персонал, занятый исследованиями и разработками, на 10 тыс. экономически активного населения	X_5
	Численность исследователей с учеными степенями, на 10 тыс. экономически активного населения	X_6
	Численность аспирантов, на 10 тыс. экономически активного населения	X_7
	Численность аспирантов по отношению к персоналу, занятому НИОКР, в %	X_8
	Внутренние затраты на одного занятого НИОКР, тыс. руб.	X_{10}
	Внутренние затраты на одного исследователя, тыс. руб.	X_{11}
	Сальдированный финансовый результат деятельности крупных и средних предприятий, на душу населения, тыс. руб.	X_{14}
	Объем инвестиций в основной капитал на душу населения, тыс. руб.	X_{15}
	Исполнение регионального бюджета на душу населения, тыс. руб.	X_{16}
Результирующие переменные	Уровень инновационной активности предприятий, в %	Y_1
	Число патентных заявок на изобретения в расчете на 10 тыс. чел. населения, в %	Y_2
	Уровень новизны в выпуске продукции, в % к общему объему отгруженной продукции	Y_3

Примечание: * – отсутствие в качестве факторных переменных X_9 , X_{12} , X_{13} связано с тем, что первоначально эти позиции занимали результирующие переменные Y_1 , Y_2 , Y_3 .

Результаты прогнозирования на основе регрессионных моделей с учетом нейросетевого прогнозирования факторных переменных представлены в табл. 2.

Представленные прогнозы исходят из следующих положений. Пессимистический прогноз выражается в сохранении сложившихся тенденций инновационного развития. Оптимистический прогноз, связанный с расширением инновационной деятельности, с одной стороны, за счет

повышения ресурсных возможностей разработки и внедрения инноваций на промышленных предприятиях, а с другой – за счет развития управленческого фактора в инновационной сфере как на региональном уровне, так и на уровне отдельных хозяйствующих субъектов.

Резюмируя рассмотренные прогнозы, отметим, что наиболее приемлемым для развития Вологодской области является оптимистический вариант. Его реализация

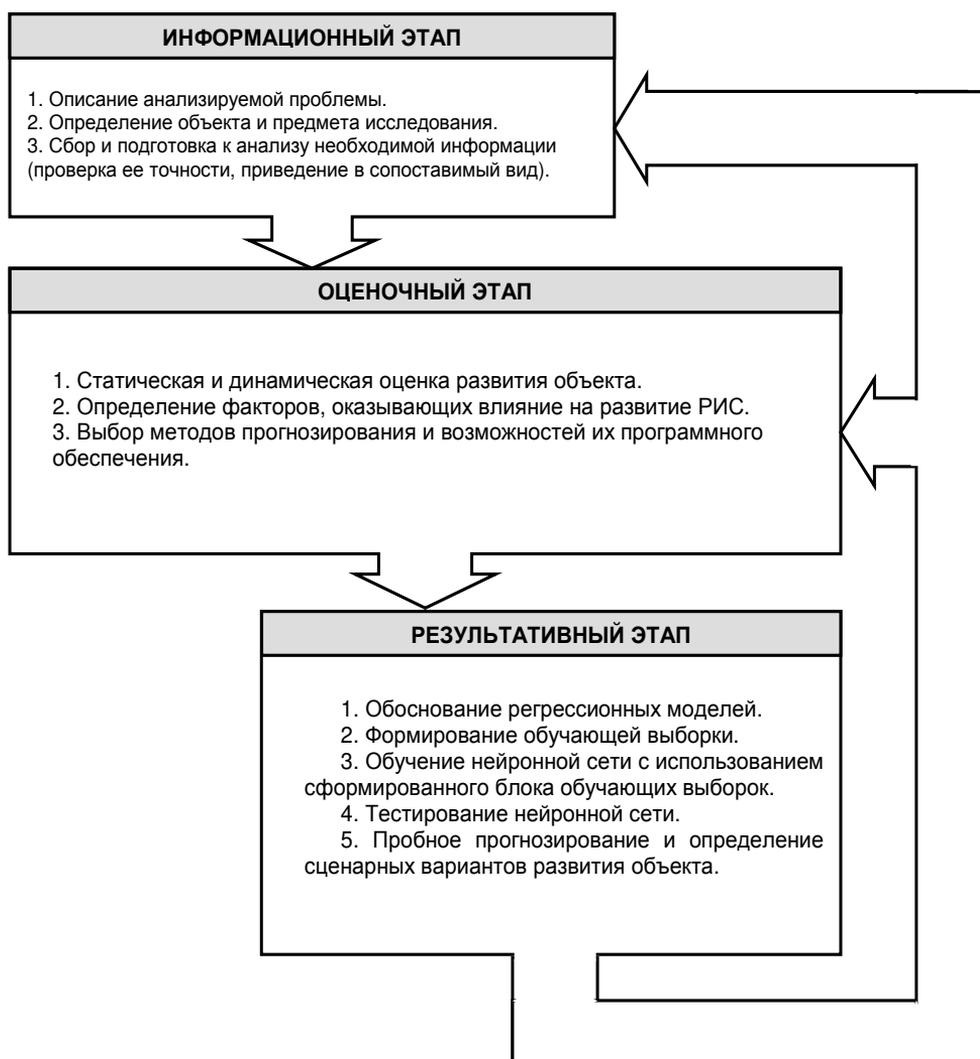


Рис. 1. Этапы прогнозирования региональной инновационной системы

создаст предпосылки для формирования инновационно-активной экономики в регионе. Вместе с тем данный вариант является и наиболее трудно реализуемым, требующим не только активизации процессов в научной, инвестиционной, кадровой, материально-технической и других сферах

Вологодской области, но и создания соответствующей современным требованиям рациональной структуры управления инновациями (на всех уровнях иерархии) с учетом баланса интересов и возможностей субъектов и объектов инновационной деятельности региона.

Таблица 2

Результаты прогнозирования развития РИС Вологодской области

Показатели	2010 г.		2011 г.	2012 г.
	прогноз	факт		
Наиболее вероятный прогноз				
Y_1	7,44	7,4	7,22	7,12
Y_2	3,25	2,23	3,23	2,94
Y_3	0,92	0,74	0,96	1,04
Оптимистический прогноз				
Y_1	7,51	7,4	7,56	7,64
Y_2	3,53	2,23	3,70	3,67
Y_3	0,98	0,74	1,06	1,17
Пессимистический прогноз				
Y_1	7,32	7,4	7,28	7,24

Список использованных источников

1. Башин М.Л. Эффективность фундаментальных исследований (экономический аспект). М.: Мысль, 1974. 215 с.
2. Бляхман Л.С. Инновационная система как социальный институт постиндустриальной информационной экономики // Проблемы современной экономики. 2005. № 2. С. 97–115.
3. Императивы формирования инновационной системы в стратегии Вологодской области: заключительный отчет о НИР / ВНКЦ ЦЭМИ РАН ; науч. рук. В.А. Ильин. Вологда, 2006. 126 с. Инв. № 02.02.007 01661.
4. Лепский В.Е. Субъектно-ориентированный подход к инновационному развитию. М.: Когито-Центр, 2009. 208 с.
5. Мануйлова Е.А. Инновационное развитие региона: Формирование региональных образовательных кластеров // Инновации. 2007. № 7. С. 72–82.
6. О концепции инновационной деятельности хозяйственного комплекса Вологодской области на 2005–2010 годы // Постановление Правительства Вологодской области от 10 ноября 2004 г. № 1042.
7. Словарь по общественным наукам : глоссарий ру. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://slovari.yandex.ru/dict/>.
8. Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года: проект. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.economy.gov.ru.
9. Управление инновационным развитием регионе : монография / под ред. А.П. Егоршина. Н. Новгород: НИМБ, 2008. С. 168–169.