УДК 001.895, 332.14

JEL O32, O38

DOI: 10.17213/2312-6469-2020-4-224-231

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОВНЕ РЕГИОНА КАК ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ

© *А.Б. Симонов*^{*}, *А.Ф. Рогачев*^{*,**} 2020

^{}Волгоградский государственный технический университет,
г. Волгоград, Россия*

*^{**}Волгоградский государственный аграрный университет,
г. Волгоград, Россия*

В работе рассматриваются особенности инновационной системы на уровне региона как объекта управления. Показано, что данный объект имеет признаки сверхсложной системы, в том числе большое количество объектов с циклическими связями между ними, иерархическую структуру, изменчивость связей между элементами со временем. Это обуславливает признаки хаотической динамики, наблюдаемые у динамики инновационной деятельности на уровне регионов, а значит, усложняет долгосрочное прогнозирование, нарушает циклы обратной связи в управлении, приводит к значительному количеству неудачных инновационных проектов. Сделан вывод, что вышеупомянутые особенности не позволяют применять методы оптимизации в управлении инновационной деятельностью региона в чистом виде. Показано, что возможно выделить две концепции управления инновационной деятельностью в регионах, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки, и должна использовать специфические методы системного анализа.

***Ключевые слова:** инновационный процесс, инновационный менеджмент, региональная политика, региональная экономическая система.*

FEATURES OF THE INNOVATIVE SYSTEM AT THE REGIONAL LEVEL AS AN OBJECT OF MANAGEMENT

© *A.B. Simonov*^{*}, *A.F. Rogachev*^{*,**} 2020

^{}Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia*

^{**}Volgograd State Agricultural University, Volgograd, Russia

The issue reveals the results features of the innovation system at the regional level as an object of management. This object has signs of an extremely complex system, including a large number of objects with cyclic interactions between them, hierarchical structure, the variability of relationships between elements over time. These features lead to occurrence of chaotic dynamics signs. These signs can be observed in the dynamics of innovation at the regional level, and thus complicates long-term forecasting, disrupts feedback cycles in man-

agement, leads to a significant number of innovative projects failures. Concluded that these features do not allow the use of simple optimization methods in the innovative management on the region level. It is revealed that it is possible to distinguish two concepts of innovation management in the regions, each of which has its advantages and disadvantages, and should use specific methods of system analysis.

Keywords: *innovation process, innovation management, regional policy, regional economic system.*

Введение

Важность инновационной деятельности в современных экономических условиях не вызывает сомнений. Эффективная инновационная деятельность как условие долгосрочного развития Российской Федерации, а также условия обеспечения ее безопасности, отражается во многих документах высшего уровня, например, [1]. Широко обсуждаются вопросы развития инновационной деятельности на национальном и региональном уровне и в академической среде, в частности, в последние тридцать лет возникли концепции национальной инновационной системы и региональной инновационной системы как особого объекта изучения.

Исследование

Особенностью региональных инновационных систем является их высокая сложность, что ограничивает возможность применения традиционных методов управленческой науки. Например, концепция «тройной спирали» [2] подразумевает, что эффективная инновационная деятельность требует постоянного взаимодействия университетов, государства и бизнеса. Более того, при рассмотрении цикличности инновационной деятельности, состоящей из нескольких стадий [3], мы можем увидеть, что каждый тип организаций играет свою роль на разных стадиях развития инновации, при этом роль, например, университетов, крайне важна на ранних стадиях дорыночной разработки инноваций, но крайне мала после вывода инновации на рынок. Наоборот, как отражено на рис. 1, роль предприятий, достаточно слабая на ранних этапах, в процессе коммерциализации и серийного производства становится определяющей.

При этом, если для стран со слабо развитой инновационной деятельностью еще возможно линейное взаимодействие этих элементов (от госзаказа к НИР и далее к производству), то в наиболее инновационно активных странах осуществляется постоянное двустороннее взаимодействие между этими элементами, а также существуют многочисленные инструменты трёхстороннего взаимодействия (в частности, технопарки). Необходимо и взаимодействие между фирмами различных размеров (крупными, средними и малыми организациями). Например, в [5] показано, что наиболее инновационно активны регионы, имеющие большое количество и малых, и крупных фирм.

Рис 1. Роль университетов, НИИ и предприятий на разных стадиях жизненного цикла инновации (на основе [4])

К. Кристенсен показал, что малые фирмы гораздо более эффективны при разработке подрывных инноваций; кроме того, они играют большую роль в обеспечении диффузии инноваций. В свою очередь, крупные фирмы необходимы для обеспечения массового производства поддерживающих инноваций.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что инновационная система на уровне региона, государства, а тем более на международном уровне должна иметь высокую сложность (в системном понимании этого термина), а также обеспечивать разнообразие входящих в систему элементов.

В частности, на региональном уровне должен происходить непрерывный процесс создания инноваций во времени, что требует взаимодействия качественно разнородных участников инновационной деятельности на разных этапах: институтов и академических организаций на этапе фундаментальных исследований, конструкторских бюро и НИИ на этапе прикладных исследований, маркетинговых агентств, инвесторов, бизнес-ангелов, государственных органов на этапе ОКР и коммерциализации (а еще необходимо помнить о влиянии социальной сферы, экологии, культуры, взаимном влиянии технологий и так далее).

Сложность инновационной системы требует использовать большое значение показателей инновационной деятельности, разнородность которых значительно усложняет решение задачи оптимизации при постановке задачи управления инновационными системами. Однако еще большие сложности возникают при анализе факторных признаков и прогнозировании результатов управленческих решений. Огромное количество элементов инновационной системы, каждый из которых, в свою очередь, можно рассматривать как отдельную подсистему инновационной деятельности, превращают систему в сверхсложную. Например, отраженные выше университеты, НИИ и предприятия не являются однородными, каждый из этих типов организации является совокупностью сложно организованных объектов, обладающих сложным экономически целесообразным поведением.

Динамика инновационной системы имеет характерные черты хаотической динамики: краткосрочные прогнозы, как правило, достаточно точны, однако среднесрочные, а тем более долгосрочные прогнозы обычно качественно неверны, что вызывается мощными синергетическими эффектами, значительно усиливающими даже небольшие ошибки в исходных суждениях. В качестве примера такой неверной экстраполяции можно привести знаменитое высказывание Томаса Дж. Уотсона-старшего, председателя совета директоров IBM, который в середине прошлого века заявил: «На мировом рынке максимум можно будет продать штук пять компьютеров».

Отдельно надо выделить такую особенность инновационной деятельности, как отсутствие экспертов, способных дать качественный прогноз в конкретных областях знаний, а также в появляющихся сферах экономики, так как этих областей и сфер еще попросту нет. Как правило, хорошие специалисты в инновационной области видят отдельные стороны проблемы, но не способны оценить ее целиком. В качестве примера можно вспомнить противостояние квантовой и волновой теории света, а также дуализм работ Менделя и Мичурина, которые, как оказалось в дальнейшем, не исключали друг друга, а описывали сложные сферы науки с разных сторон. Экспертная оценка направлений инновационной деятельности, сделанная с одной из этих позиций, была бы по умолчанию весьма далека от реальности.

Надо также выделить также и характерную для управления инновационной деятельностью асимметрию между оценкой, проводимой в момент проектирования, и оценкой результатов инновации. Априорная оценка, производимая на этапах НИОКР, имеет в себе значительный элемент неопределенности (при этом не только и не столько вероятностную, сколько теоретико-игровую неопределенность, а также неопределённость, вызванную хаосом). Для учета неопределенности в ходе априорного анализа применяются специальные методы, которые, тем не менее, оставляют определенную ошибку в полученной оценке. В апостериорной же оценке

данной ошибки нет по умолчанию, более того, обычно известны все причины и их взаимное синергетическое влияние, приведшее к полученному результату. В итоге, для инновационных процессов сложно создать обратную связь, которая должна обеспечивать качество управления инновационными системами.

Ярким примером, подтверждающим данное рассуждение, является «Война токов», начатая Т. Эдисоном и Н. Теслой в начале XX века, и законченная лишь недавно. Т. Эдисон, один из величайших изобретателей и экспериментатор, отстаивал необходимость применения постоянного тока, указывая на легкость его генерации, удобство подключения и меньшую опасность. Сторонники переменного тока считали, что более важны его преимущества – меньшие потери при передаче, и, как следствие, возможность передачи на большие расстояния, а также большая лёгкость размыкания цепи, что позволяет использовать более простые переключатели. С современной точки зрения мы знаем, что преимущества переменного тока более весомые, преимущества же постоянного тока нивелируются более эффективными генераторами и лучшей защитой проводов. Однако это не означает, что первоначальная оценка Т. Эдисона была в корне неправильной, потому что, в отличие от нас, он принципиально не мог обладать информацией, например, о проводах с полимерной изоляцией. Более того, не очевидно, что современные представления о преимуществах переменного тока не окажутся неверными по мере уменьшения расстояния передачи тока – например, вызванного распространением локальных солнечных генераторов.

Таким образом, существующая асимметрия между априорной и апостериорной оценкой значительно усложняет обратную связь, делая менее эффективной оценку управленческих решений и методов, примененных в прошлом, а также модернизацию этих методов для применения в будущем. В частности, поэтому в современном инновационном менеджменте допускаются в качестве приемлемых очень высокие ошибки (от 16% стартапов не переживают первый год, и около 50% стартапов не переживают 5 лет; зато менее десяти процентов стартапов приносят сверхдоходы, значительно превышающие потери, вызванные разорившимися стартапами [6, 7]).

Результаты

Выделенные особенности (то есть сверхсложность инновационных систем, отсутствие экспертов в неизвестной практической сфере деятельности, различие между априорной и апостериорной оценкой) затрудняют применение классических подходов теории принятия решений при управлении инновационными системами на региональном уровне. Сложность прогноза значений целевых показателей и их оценки, а также сложные нелинейные взаимосвязи между факторными признаками затрудняют постановку и решение задачи оптимизации, а сложность организации обратной

связи в рамках системы стратегического управления усложняет улучшение методологии управления инновационной деятельностью.

Эти особенности приводят к двум концепциям управления инновационной деятельностью в развитых странах, каждая из которых имеет свои достоинства и недостатки, а также диктует применяемые методы принятия решений в области управления инновационной деятельностью.

В наиболее инновационно развитых странах управление инновациями связано, в первую очередь, не с достижением конкретных целей инновационного развития (с созданием и внедрением конкретных инноваций или конкретного объема инноваций), а с созданием условий для инноваций, накоплению элементов инновационной деятельности и обеспечению связей между ними. Эта особенность подчеркнута, например, в [8]: «на наш взгляд, понимание необходимого вектора изменений гораздо важнее наличия четких и конкретных формулировок, несмотря на то, что наличие всевозможных официально утвержденных инструкций, регламентов и программ развития, несомненно, облегчает принятие решений». К достоинствам такого подхода можно отнести возможность опережающего развития, что дает возможность получать наибольшую выгоду от внедрения инноваций. К недостаткам такого подхода, очевидно, относятся высокие риски и большие затраты на исследования, которые не дадут ожидаемого эффекта.

Управление инновационной деятельностью в рамках первой концепции во многом базируется на знаниях, интуиции и повышении гибкости. Для обеспечения этого используются соответствующие методы поддержки принятия решения – методы системного анализа инновационной сферы, методы управления знаниями, методы поддержки принятия гибких решений на микро- и макроуровне (NORD, AGILE), эвристические методы.

Второй концепцией является концепция, часто применяемая в странах-последователях. Она основана на наблюдении за лидером и принятием у них уже доказавших свою эффективность инноваций, что значительно сокращает риски инновационной деятельности, уменьшает затраты на внедрение инноваций и позволяет применять относительно стандартные методы управления. При этом данная концепция подразумевает постоянное отставание от лидеров, а также необходимость избыточного наращивания научно-технического потенциала (чтобы иметь возможность в ускоренном темпе догонять лидеров).

Управление инновационной деятельностью в рамках второй концепции опирается на различные оптимизационные методы, традиционные методы поддержки принятия решений, методы системной оценки потенциала, а также весьма сложные методы изучения внешней среды, в частности, методы управления по слабым сигналам.

Безусловно, нельзя забывать и консервативные варианты управления, при которых регион перенимает уже сложившиеся инновации, не участвуя активно в инновационной деятельности. Такие регионы можно срав-

нить с поздними последователями в модели Роджерса, и их политика (при всех плюсах и минусах) явно не является инновационной.

Выводы

Как видим, инновационные системы на региональном уровне имеют особенности, которые позволяют охарактеризовать их как сверхсложные системы и приводят к появлению признаков хаотической динамики у изменения показателей региональных инновационных систем во времени. Эти особенности значительно усложняют управление ими. Это означает, что традиционные методы управления в данной сфере должны дополняться особыми методами системного анализа. Для работы с региональными инновационными системами могут использоваться несколько концепций, в частности, концепция, ориентированная на технологическое лидерство или концепция последователя, при этом в любой из данных концепций необходимо использование современного инструментария теории принятия решений.

Литература

1. Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 год, утверждена указом Президента Российской Федерации № 208 от 13 мая 2017 г. [Электронный ресурс]: <http://base.garant.ru/71672608> [дата обращения 01.10.2019].
2. Лейдесдорф Л. Измерение синергии Тройной спирали в российских инновационных системах на региональном, окружном и национальном уровнях / Лейдесдорф Л., Переводчиков Е., Уваров А. // Журнал сообщества информационных наук и технологии. 2015. № 6 (66). С. 1229-1238 [Электронный ресурс]: <https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/pfigshare-u-files/2166918/v2.pdf> [дата обращения 29.06.2020].
3. Нижегородцев, Р.М. Управление жизненными циклами приоткрытых инноваций / Р.М. Нижегородцев // Управление инновациями – 2019: Материалы международной научно-практической конференции / Под ред. Р.М. Нижегородцева, Н.П. Горидько. – Новочеркасск, 2019. С. 138-142. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41315366_75276315.pdf [дата обращения 29.06.2020].
4. Годовой отчет о состоянии национальных лабораторий Министерства энергетики США, 01.2017 [Электронный ресурс]: <https://www.energy.gov/sites/prod/files/2017/02/f34/DOE%20State%20of%20the%20National%20Labs%20Report%2002132017.pdf> [дата обращения 01.10.2019].
5. Ajay Agrawal. Why are some regions more innovative than others? The role of small firms in the presence of large labs/ Ajay Agrawal, Iain Cockburn, Alberto Galasso, Alexander Oettl // Journal of Urban Economics. 2014. № 81. С. 149-165 [Электронный ресурс]: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094119014000266?via%3Dihub> [дата обращения 01.10.2019].
6. Хохлова Д. Из 10 стартапов в первый год работы выживают не 2, а 8: исследование Fleximize / Д. Хохлова [Электронный ресурс]: <https://vc.ru/tribuna/14967-death-myth-vs-reality> [дата обращения 29.06.2020].
7. Eric T. Wagner Five Reasons 8 Out Of 10 Businesses Fail/ Eric T. Wagner [Электронный ресурс]: <https://www.forbes.com/sites/ericwagner/2013/09/12/five-reasons-8-out-of-10-businesses-fail/#321d44eb6978> [дата обращения 29.06.2020].
8. Нижегородцев, Р.М. Инновации как источник роста российских регионов: институциональные фильтры и барьеры / Р.М. Нижегородцев // Экономика и управление: теория и практика. 2018. Т. 4. № 1. С. 72-77 [Электронный ресурс]:

https://www.elibrary.ru/download/elibrary_34957364_20166146.pdf [дата обращения 29.06.2020].

Поступила в редакцию

18.06.2020

Симонов Алексей Борисович – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Информационные системы в экономике», ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», г. Волгоград, Россия.

Simonov Alexey B. – Candidate of Economic Science, associate professor, associate professor at the Department of Information Systems in Economics of the Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia.

Рогачев Алексей Фруминович – профессор кафедры «Информационные системы в экономике», ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»; заведующий кафедрой, профессор кафедры «Математическое моделирование и информатика», ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», доктор технических наук, профессор, член-корр. РАН, академик МАНОИИ, г. Волгоград, Россия.

Rogachev Alexey F. – professor at the Department of Information Systems in Economics of the Volgograd State Technical University; head of department, professor at the Department of Mathematical Modeling and Computer Science, Volgograd State Agricultural University, Doctor of Engineering Science, professor, Volgograd, Russia.

Россия, 400005, г. Волгоград, ул. Ленина, 28

28, Leinin str., Volgograd, 400005, Russia

Россия, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26

26, University av., Volgograd, 400002, Russia

e-mail: absimonov@gmail.com

e-mail: rafr@mail.ru