

Воейкова Ольга Борисовна

канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет

науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева»

г. Красноярск, Красноярский край

РАСШИРЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ: К ВОПРОСУ ФОРМАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПОВ НЕЛИНЕЙНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА

Аннотация: расширение вузовского инновационного пространства, связанного с увеличением как территориального, так и структурного состава вузов, осуществляющих инновационную деятельность, представляет собой нелинейный процесс, т.к. обусловлено открытостью высшей школы перед притоком информации, материальных, финансовых и человеческих (интеллектуальных) ресурсов в результате взаимодействия вузов с окружающей инновационной средой, но при этом лишает ее равновесия. Подверженная хаотизации инновационно расширяющаяся высшая школа нуждается в постоянном структурном усложнении, упорядочении существующих связей между системными элементами для освоения поступающих потоков и поддержания динамического равновесия, т.е. устойчивости этой системы. Все это требует опоры на специальные принципы управления нелинейной неравновесной системой, так называемые принципы нелинейности.

Целью статьи является формализация принципов нелинейности как исходных положений методологии нелинейного познания открытых и неравновесных систем, таких как высшая школа, расширяющая свое инновационное пространство. Для обоснования принципов нелинейности, необходимых для понимания сущности вузовских систем, расширяющих свое инновационное пространство, был использован метод исследования, объединяющий в единое целое принципы системного, синергетического и эволюционного подходов как исходных положений методологии нелинейности.

Ключевые слова: *инновационное пространство вуза, расширение вузовского инновационного пространства, принципы нелинейности.*

На данном этапе своего развития высшая школа характеризуется не только появлением большого числа инновационно-ориентированных вузов, но и процессом расширения вузовского инновационного пространства, представляющего собой постоянное дополнение структуры вузов новыми инновационными элементами, расположенными в разной степени удаленности от них и поддерживающих взаимосвязи между собой посредством современных телекоммуникационных и информационных технологий, а также с помощью внедрения и распространения новых институциональных форм, представленных различного рода юридическими документами и неформальными связями у сотрудников вузов, вовлеченных в инновационную деятельность с представителями науки, бизнеса, органов управления и проч. Можно дать следующее определение данной экономической категории.

Инновационное пространство вуза – это системная форма организации инновационно-ориентированных объектов вокруг вуза, а также сопутствующих им процессов и явлений, обладающая определенной конфигурацией, структурой и территориальной протяженностью, направленная на инновационное преобразование действительности, и подверженная перманентному обновлению в силу своей открытости, восприимчивости к изменениям и движению во времени [1].

Процесс расширения инновационного пространства высшей школы возможен благодаря открытости вузовских инновационных систем, но именно это является триггером для разбалансировки таких вузов, что приводит их к неустойчивому состоянию, т.е. к появлению неравновесности у данных открытых систем. В связи с этим, нужно отметить, что расширение инновационного пространства вуза – это нелинейно разворачивающийся процесс, он является необратимым во времени и приводит к усложнению структурной организации вуза на основе достраивания инновационной среды новыми инновационно-ориентированными объектами, что приводит к изменению его конфигурации, протяженности и увеличению способности пропускать через себя, использовать и хранить

нарастающий поток энергии, необходимой для производства и распространения инноваций.

Нелинейность расширения вузовского инновационного пространства требует применения такого инструментария исследования, который бы базировался не на привычном линейном понимании процессов и явлений, а на применении новой логики, опирающейся на нелинейный подход, позволяющий учитывать параметры нелинейности.

В настоящее время пока еще рано говорить об окончательной формализации методологии нелинейного исследования. Однако нужно отметить, что уже в начале XX века линейное изучение экономических систем и управление ими было признано малоэффективным, не приносящим требуемых результатов [2]. Именно тогда нелинейные идеи в познании динамики и хаотизации сложноорганизованных систем были выдвинуты выдающимися представителями естественных наук, математиками и физиками, среди которых: создатель теории колебаний и динамики систем А.А. Андронов, разработчик нелинейной теории колебаний в радиотехнике Л.И. Мандельштам; основатель научной школы в области нелинейного анализа С. П. Курдюмов; исследователь самоорганизации сложных систем в естественных науках и автор термина «синергетика» Г. Хакен и др.

Обоснование некоторых методологических принципов, таких как: нелинейность, открытость, неустойчивость и проч. представлено в фундаментальной работе В.Г. Буданова [3], посвятившего свои труды исследованию синергетики.

Весомый вклад в формирование нелинейного представления об экономических процессах внесли такие ученые, как Н.Д. Кондратьев, рассмотревший проблему экономической цикличности [4], а также Й.А. Шумпетер, продолживший вслед за Н.Д. Кондратьевым разработку теории деловых циклов и динамического развития экономики [5]. Идеи цикличности в экономике коррелируют с концепцией эволюционного экономического развития, и хорошо вписываются в методологию нелинейного познания сложных систем, развивая принцип неразрывной связи между прошлым и будущим системы.

Использование эволюционного учения при исследовании неравновесных систем позволяет выявлять закономерности их развития, исходя из представлений о генетическом коде, предполагающем наличие у системы определенной генетической «памяти», что обсуждалось в публикациях Р. Нельсона и С. Уинтера [6], использовавших в своей научной терминологии категорию «рутина» и, определяя инновацию как результат изменения рутины.

Также определенным образом обращение к принципам нелинейности просматривается в работах Н.Н. Моисеева, в частности, в его теории универсального эволюционизма, в которой значительная часть посвящена проблеме устойчивости развивающихся систем, а именно: экологических, общественных и др. [7]. В частности, им рассматривается принцип коэволюции, или со-развития природы и общества, как необходимого условия для выживания и длительного существования цивилизации.

Среди отечественных ученых, внесших свой вклад в изучение эволюционной динамики в экономике, а следовательно, и в развитие методологии нелинейности можно выделить: Л.И. Абалкина, В. С. Автономова, В. Алтухова, А.И. Анчишкина, А.А. Богданова, С.Ю. Глазьева, К. Менгер, С.Г. Кирдину, Г.Б. Клейнер, Н.Д. Кондратьева, В. Кушлина, Д.С. Львова, В.И. Маевского, И.А. Майбурова, Е.А. Погребинскую, Д.С. Чернавского, Ю.В. Яковца и др.

Принципы синергетического, эволюционно-экономического и системного подходов тесно переплетены между собой, а все вместе, объединенные в рамках единой методологии, они могут быть представлены как принципы нелинейного исследования, позволяющие выявлять и анализировать возможные варианты изменений в организации сложных систем, возникающих в результате их движения во времени и пространстве (рис. 1).



Рис. 1. Основные группы принципов нелинейности

Использование системных принципов при познании инновационно расширяющейся высшей школы позволяет создать теоретическое представление о компонентном составе системы и структуре взаимосвязей между компонентами. Системный подход позволяет выстроить соответствующую подсистему управления для каждого варианта системного формообразования, возникающего на фоне эволюционирования системы во времени. Необходимость представления высшей школы в динамическом ракурсе, как развивающейся во времени и самоорганизующейся системы под влиянием множества факторов, требует применения помимо системных принципов (характеризующих связанность и структурированность множества элементов), также и синергетических принципов (характеризующих внутрисистемные изменения связей между элементами при движении системы от одного качественного состояния к другому) и эволюционных принципов экономического развития системы на длительном отрезке времени.

Далее, в табл. 1 выборочно дана краткая характеристика принципов нелинейности, представляющих в сжатом виде главным образом синергетический и эволюционный подходы.

Таблица 1

Систематизация принципов нелинейности и их краткая характеристика

<i>Наименование</i>	<i>Краткая характеристика</i>	<i>Инструменты познания</i>
---------------------	-------------------------------	-----------------------------

<i>принципа</i>	<i>методологического принципа нелинейности</i>	Понятийный аппарат (термины)	Методы
Синергетический подход			
<i>Принцип конечной неопределенности</i>	Означает развитие через случайность выбора пути и невозможность конечного описания объекта из-за многообразия его состояний. Предполагает корректировку выбранной цели, необходимость поиска упорядочивающего параметра: Процесс развития → Случай → Выбор → Результат	«хаос», «казус» «случайность», «стохастичность», «дискретность путей»	эмерджентный / ситуативный; метод «дерева целей», выбор параметра порядка
<i>Принцип динамической неравновесности</i>	Означает, что самодвижение неравновесной системы к своему более сложному состоянию, рассматривается с позиции возникновения в системе порядка из хаоса: Поток изменений → Время → Образование нового качества системы	«зарождение», развитие и само- усложнение системы	познание явления через единство порядка-хаоса, анализ неустойчивых систем, мат. моделирование
<i>Принцип необратимости</i>	Переход системы от одного качества к другому, в том числе и ее скачки из точек бифуркации носит необратимый характер	«необратимость»	
<i>Принцип бифуркации</i>	Возможность качественного изменения системы в результате рывка	«катастрофа», «бифуркация», «флуктуации», «аттрактор», «рывок»	
<i>Принцип системной множественности</i>	Система может быть представлена множеством структурных инвариантов, что обусловлено ее способностью к самопостроению в процессе возникновения структуры из неупорядоченной системы элементов под влиянием движущих факторов и в ходе изменения целевых установок	самоорганизация, аутопойезис, эмерджентность – превосходство целого над отдельными его частями», «синергия»	метод моделирования
Системный подход			
<i>Принцип системной целостности</i>	Рассматривает любой объект или явление как целостную систему, состоящую из множества соединенных между собой элементов, образующих определенное единство, возникающее для достижения поставленной цели	«цель», «вход → выход», «целостность», «иерархичность», «структурированность», «вертикальные- горизонтальные связи», «системообразующий элемент», «системообразующая функция»	метод «черного ящика» (установление места каждого элемента в системе и его функции; систематизация
Эволюционный подход			

<i>Принцип изменчивости и необратимости эволюции</i>	Эволюция – необратимый во времени процесс, обуславливающий накопление изменений системных качеств с течением времени и невозможность возвращения к исходному состоянию системы, претерпевшей эволюционную трансформацию	«цикличность», «изменчивость», «развитие-деградация», «эволюционирование»	Исследование цикличности в развитии системы
<i>Принцип целостности системы с её прошлым и будущим</i>	Связь с прошлым т.е. наследственность закрепляет эволюционные преобразования (особенности и характерные свойства) на уровне «генотипа» системы. Обеспечивает сохранение признака, устойчивость (стабильность) системы. Генетическая память системы создает возможности к предсказанию (прогнозированию) развития системы в будущем	«генотип», «рутина», «наследственность», «идентичность», «самоидентификация»	Прогнозирование, проектирование системы, выявление ее свойств
<i>Принцип коэволюции системы и внешних факторов</i>	Означает, что движение систем во времени – это результат со-развития (коэволюции) системы и внешних факторов. Особенностью эволюционно организующихся систем является их способность к адаптации, сохранению идентичности	«коэволюция», «естественный отбор» «адаптивность», «реактивность»	Анализ совместного движения «системы-движущих сил»

Представленная систематизация принципов нелинейности, составляющих основу нелинейной методологии, необходимой для познания высшей школы, расширяющей свое инновационное пространство как сложноорганизованной неравновесной системы, учитывает следующие ее свойства:

– открытость вузовской системы для поступления извне информационных, материальных и финансовых потоков, приводящих к неустойчивости и неравновесности её состояния под влиянием внешнего воздействия;

– изменение внутренней структуры инновационно-расширяющейся вузовской системы через замещение устаревающих частей системы на новые, происходящее не столько через вмешательство внешних акторов (например, организаторов образовательного процесса со стороны соответствующих министерств и ведомств), а, в первую очередь, благодаря действию принципа вариантности

(системной множественности), предполагающего наличие функции самоорганизации и самодостраивание системы под складывающиеся условия существования;

– в условиях высокой нестабильности и множественности путей развития инновационно-ориентированная вузовская система способна совершать качественные скачки, проходя через точки бифуркации, за счет скапливающейся там информации и энергии, достаточной для достижения эффекта рывка, что соотносится с принципом бифуркации в нелинейной методологии;

– судьба вузовской системы зависит от ее предшествующих состояний, т.е. от ее эволюционного развития, поскольку высшая школа, как и любая другая сложная система, подвержена влиянию принципа целостности системы с ее прошлым (цикличности), позволяющим также предсказывать и ее будущее;

– высшая школа совершает движение, растянутое во времени в неразрывной связи с научно-технологической сферой, причем, изменения там происходящие, представленные формированием соответствующих технико-технологических укладов определяют траекторию эволюционирования вузовских систем, что хорошо коррелирует с методологическим принципом коэволюции.

Рассмотренные в работе принципы нелинейности такие как: неравновесность, необратимость, способность к концентрации и скачку для приобретения нового качества, конечная неопределенность и вариантность в построении системы в соответствии с тем или иным сценарием, цикличности и коэволюции с внешней средой позволяют иначе взглянуть на проблему управления инновационным расширением вузов, представляющих собой открытые неравновесные системы, а также в целом на управление интеграцией высшей школы в мировое инновационное пространство.

Методология нелинейного познания расширения инновационного пространства высшей школы, в основе которой лежит совокупность взаимосвязанных познавательных принципов, позволяющих объяснять поведение данной нелинейной системы, а также описывать возможные изменения в ее структурном построении, представляет собой современный взгляд на инструментальное

сопровождение теоретической науки, изучающей нелинейную логику, и является прикладной частью нелинейного подхода в экономике.

Список литературы

1. Воейкова О.Б. Категория «инновационное пространство» в инновационной парадигме высшей школы: концептуальные положения расширения инновационного пространства вузов / О.Б. Воейкова // *Инновации*. – 2021. – №04. – С. 16–25.
2. Пригожин И. Конец определенности. Время, хаос и новые законы природы / И. Пригожин. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 1999.
3. Буданов В.Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании / В.Г. Буданов. – М.: URSS, 2007. – 230 с. EDN QWPVIN
4. Кондратьев Н.Д. Основные проблемы экономической статики и динамики / Н.Д. Кондратьев. – М.: Наука, 1991. – 567 с.
5. Шумпетер Й.А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия / Й.А. Шумпетер; пер. с нем.: В.С. Автономов, М.С. Любский, А.Ю. Чепуренко; пер. с англ. В.С. Автономов [и др.]. – М.: ЭКСМО, 2007. – 861 с.
6. Нельсон Р. Эволюционная теория экономических изменений / Р. Нельсон, С. Уинтер; пер. с англ. М.Я. Каждана; Россия. Центр эволюц. экономики. – М.: Финстатинформ, 2000. – 472 с.
7. Моисеев Н.Н. Системная организация биосферы и концепция коэволюции / Н.Н. Моисеев // *Общественные науки и современность*. – 2000. – №2. – С. 123–130.