УДК 338.2, 330.341

JEL O31, O38

DOI: 10.17213/2312-6469-2020-4-27-45

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОДХОДОВ НОВОЙ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ТЕОРИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

© О.Г. Голиченко 2020

*Центральный экономико-математический институт РАН,
г. Москва, Россия*

В работе анализируется два направления совершенствования нео-эволюционной теории. Первое из них связано с необходимостью учитывать ресурсные составляющие инновационной деятельности, в том числе ресурсные характеристики знания, как это делается в подходе национальных инновационных систем (НИС). Подход НИС используется в работе и при рассмотрении вопросов регулирования мезотраекторий. В качестве второго направления развития теории предлагается методология описания трех фаз мезотраектории с учетом деления каждой из них на две последовательно параллельных подфазы и встраивания в эту конструкцию двух систем ниш, системы технологических ниш и системы рыночных ниш. Предлагаемая методология позволяет конкретизировать действие процессов эволюционного отбора и прерывистого развития мезоединиц на первых двух фазах, а также механизмы смены социо-технологического режима на третьей фазе.

Ключевые слова: фазы и подфазы траектории, акторы популяций, знание-правило-ресурс, технологические ниши, рыночные ниши, разрывы траектории.

THE WAYS OF IMPROVING THE NEW EVOLUTIONARY THEORY OF INNOVATION

© O.G. Golichenko 2020

*Central Economics and Mathematics Institute of RAS,
Moscow, Russia*

The study analyses two ways to improve the neo-evolutionary theory. The first is related to the need of taking into account the resource components of innovation, including the resource characteristics of knowledge, in an analogous way to the way as it is done in the approach of national innovation systems (NIS). The NIS approach has been used when considering the meso-trajectory regulation. The second direction of improvements comprises a methodology for describing the three phases of the meso-trajectory. It divides each of them into two subphases and incorporates into the phases two niche systems, i.e., technological and market niche ones. The proposed methodology makes it possible to concretize the action of the processes of evolutionary selection and intermittent development of meso-units in the first two

phases as well as the mechanisms of changing the socio-technological regime in the third phase.

Keywords: *trajectory phases and subphases, population actors, knowledge-rule-resource, technological and market niches, trajectory breaks.*

1. Введение

Понятие мезотраектории как траектории эволюционного развития экономической системы было введено в работах нео-эволюционистов [1-2]. Согласно этим работам при реализации мезотраектории траектории инновационное правило проходит ряд трансформаций, а популяция его носителей растет, проходя ряд фаз развития на мезотраектории [3]. Нас интересует случай, когда в качестве правила выступает какая-либо технология, которая, в свою очередь, является частью большей макроструктуры.

Введение понятия мезотраектории явилось важным шагом в развитии эволюционной теории, используемой для анализа инновационной динамики. Однако следует отметить следующие два существенных недостатка новой эволюционной теории (НЭТ), наличие которых существенно снижает ее ценность.

Первый из них состоит в том, что авторы новой эволюционной теории (НЭТ) не используют подход национальных инновационных систем, хотя именно он призван обеспечивать инструментарий регулирования инновационной деятельности [4]. В частности, не анализируется возможности инструментария НИС в области формирования государственной политики, направленной на выполнение функций инновационной системы, хотя эти функции во многом оказываются близкими к функциям процессов мезотраекторий. Кроме того, не учитываются особенности инновационных ресурсов НИС, без применения которых невозможно реализовать мезотраекторию, в частности, организовать процессы трансформации инновационного правила и создать устойчивые популяции его носителей. В результате излишне упрощается трактовка мезотраекторий развития, не рассматриваются нарушения гладкости мезотраектории, то есть ее разрывы, связанные реализацией определенных свойств инновационных ресурсов, в число которых входят инновационные знания.

Второй недостаток выражается в том, что на мезотраектории рассматриваются технологические сдвиги, имеющие достаточно гладкую динамику. По замыслу авторов они являются результатом постепенных изменений в технологиях и в социо-технологических режимах. Поэтому скачкообразные изменения в технологиях (их «мутация») остаются вне рассмотрения мезотраекторий. В то же время существует ряд работ [5-9] так называемой квази-эволюционной точки зрения, авторы которых настаивают на том, что радикальные технологические изменения часто являются результатом резких технологических скачков, разрывающих прежнюю траекторию технологического развития. Результатами этих «разрывов»

часто оказываются открытие новых рынков и создание новых отраслей промышленности. Кроме того, авторы упомянутых работ также убеждены в том, что драйверами технологических изменений служат образующиеся технологические и рыночные ниши как внутри так и вне социотехнологических режимов. Именно в них протекают процессы зарождения и отбора вариаций технологических сдвигов, способных удовлетворить требованиям меняющейся селекционной среды. В самой НЭТ понятие ниш не используется и поэтому никак не связывается с реализацией мезотраекторий НЭТ, хотя было бы логично это сделать. Ниже мы попробуем представить процесс функционирования ниш как необходимую часть фаз мезотраекторий, несколько расширив для этого типологизацию и определение ниш.

Таким образом, целью данной работы является попытка развить концепцию мезотраекторий с учетом только что перечисленных моментов, и тем самым расширить теоретическую базу исследования инновационной деятельности и способов ее регулирования.

2. Инновационное правило как ресурс

НИС часто представляется как хранилище инновационных ресурсов и процессов, преобразующих эти ресурсы [10]. При этом центральной категорией ресурсов являются знания, точнее говоря, инновационные правила в терминологии НЭТ. Именно они играют ведущую роль в обеспечении функционировании системы.

Согласно экономической традиции под первичными ресурсами или факторами производственного процесса понимаются: труд, предпринимательский ресурс, капитал и природные ресурсы. Если речь идет о создании долгосрочных преимуществ, то среди ресурсов фирмы выделяются уникальные [11]. Ресурсы такого типа имеют стоимость, являются редкими и плохо заменяемыми. Они обладают ограниченной мобильностью и с трудом поддаются имитации. Свойство редкости и уникальности ресурса, как несложно видеть, связано прежде всего с его дефицитностью в экономической системе. Дефицит предложения ресурса может быть как внешним, то есть иметь место как на уровне популяции предпринимателей в целом, так и внутренним, то есть для некоторой фокальной фирмы. Если речь идет о традиционном ресурсе, то внутренний дефицит не позволяет фирме расширить производство, чтобы стать маржинальным производителем или монополистом, вытеснив с рынка менее эффективных конкурентов. Если внутренний дефицит носит устойчивый характер, то это не оставляет шансов фирме претендовать на монопольную ренту. Все, что ей остается в данном случае, – получать ренту Рикардо, о чем и говорится в работах [11-12].

Однако ситуация выглядит несколько иначе, если речь идет о таком нетрадиционном производственном ресурсе как знания фирмы, которые обеспечивают появление у нее инноваций, в частности – нового техноло-

гического правила. В связке с другими ресурсами знание оказывает существенное влияние на снижение себестоимости продукта и рост потребительских выгод от использования продукта. Отсутствие подобного знания у соперников дает фокальной фирме конкурентные преимущества в создании и присвоении экономической ренты. Рента, получаемая от использования такого ресурса, может быть потеряна, если ресурс не защищен барьерами от имитации соперниками фирмы. Иными словами, нужны изоляционистские барьеры [14-16].

Возникает вопрос: всегда ли фирма, защищая и используя свое специфичное инновационное знание изоляционистскими барьерами, ограничивается рентой Рикардо. Скорее всего нет, чем да. Если специфические знания фирмы являются явными и кодифицированными, созданными, например, в результате проведения исследований и разработок, то вряд ли существуют естественные барьеры, препятствующие их распространению внутри фирмы. Отсутствие барьеров и внутренней дефицитности позволяет утверждать, что предположение Петерафа о доминировании ренты **Рикардо** при использовании инновационного знания в качестве редкого ресурса не работает. В то же время фирме выгодно получить монопольную ренту на рынке. Это становится возможным, если удастся создать или использовать имеющиеся изоляционистские барьеры (в частности, охрану интеллектуальной собственности) для защиты своего инновационного правила. Барьеры затрудняют имитацию инновационного правила во внешней среде конкурентами фирмы и, тем самым, поддерживают внешний дефицит специфичного знания фирмы во внешней среде.

Из только что сказанного вытекает, что использование акторами монопольной ренты, защищенной изоляционистскими барьерами, порождает разрывы мезотраекторий. На этой стороне инновационной деятельности разработчики нео-эволюционной теории обычно не акцентируют внимание, хотя данные барьеры могут существенно ограничивать процессы диффузии инновационных правил среди популяций акторов на второй фазе мезотраекторий, и даже разорвать их. Чтобы восстановить траекторию, ликвидировать разрывы и восстановить рост популяции носителей данного инновационного правила, нужны специальные меры политики по преодолению данных барьеров или снижения их высоты [4].

3. Фазы мезотраекторий

Следуя этим работам НЭТ, инновационную траекторию нужно рассматривать как процесс, включающий последовательное прохождение парой правило-мезопопуляция следующих фаз: возникновение (рождение) правила, диффузия (принятие и усвоение, или заимствование и адаптация) и удержание нового правила в социально-экономической системе. Носителями правил являются акторы социально-экономической системы.

Ниже примем следующие названия только что упомянутых фаз:

Фаза 1: Рождение идеи (правила), образование мезоединицы;

Фаза 2: Принятие идеи, ее диффузия в селекционной среде;

Фаза 3. Изменение прежнего правила и удержание нового правила.

Название фаз, приведенные здесь, близки по смыслу к первоисточнику, хотя есть и небольшие различия. Например, Фаза 3 в первоисточнике носит названия «Удержание правила»; мы же исходим из того, что при переходе мезоединицы с Фазы 2 на Фазу 3 перед популяцией стоит задача сначала добиться изменения прежнего правила, составляющего компоненту прежнего режима, а потом уже – его удержания.

В процессе движения по траектории происходят изменения в структуре координации мезо единиц. Эту систему координации принято интерпретировать как институциональный или социо-технологический режим [17]. Очевидно, что его смена влечет переход движения системы на мезотраектории нового типа.

Будем полагать, что на мезотраекториях действуют два эволюционных механизма. Один из них – механизм естественного отбора, а второй – механизм спонтанной мутации, то есть прерывания равновесия. Действия этих эволюционных механизмов существенно опираются на существующие механизмы селекции и развития технологических и рыночных ниш. Ниши могут как поддерживать функционирование доминирующего социо-технологического режима, так и способствовать формированию нового, более прогрессивного режима.

Итак, обратимся к анализу мезофаз траекторий инновационного развития. Каждая фаза будет разбита на две подфазы. Фаза Мезо1 представляется как последовательно-параллельное прохождение процессов создания и диффузии открытых знаний (подфаза 1.1) и процессов преобразования открытых знаний в предконкурентные (подфаза 1.2). Мезо 2 содержит процессы формирования новой рыночной (селекционной) среды (подфаза 2.1) и развития тяги этой среды (подфаза 2.2). И, наконец, Мезо 3 объединяет два процесса: формирование выхода из прежней колеи развития (подфаза 3.1) и введение новой колеи развития, то есть образование массового рынка для товаров и услуг, произведенных по новому правилу и удержание его мета стабильности (подфаза 3.2).

Следует отметить, что впервые попытка подобного разбиения была предпринята в работе [18], однако предлагаемое здесь разбиение несколько отличается от предложенного ранее. Мы не будем специально анализировать разницу между предложенным разбиением и разбиением Допфера. Отметим только, что наше разбиение не противоречит по смыслу разбиению Допфера, но выражено в терминах более близких для специалистов, деятельность которых непосредственно связана с анализом инновационных процессов. Также в третью мезофазу нами включен процесс разрушения прежней колеи развития, который Допфер специально не выделял.

3.1. Первая мезофаза: Рождение идеи (правила), образование мезоединиц

На первой фазе (Мезо 1) эволюционной траектории имеет место зарождение общего для мезопопуляции технологического правила и его первая актуализация на микроуровне. Если мы имеем дело с активными предпринимателями, проявляющим изобретательность в условиях неопределенности и рисков, то, следуя взглядам Шумпетера [19] на предпринимательскую деятельность, они способны не только преодолеть эту неопределенность, но и по-новому взглянуть на уже известное правило. Кроме того, они в силах найти источники финансирования и построить механизм реализации правила [20]. В случае успеха деятельность по имплементации вводимого правила может изменить установленные границы предпринимательской деятельности и поменять ее суть. В то же время, как показывает современная практика, носителями или открывателями нового правила могут быть не только производители новых товаров и услуг, но и потребители, предъявляющие спрос на товары и услуги, не производимые ранее [21], а также акторы из университетов и научно-исследовательских организаций.

Иными словами, на первой фазе начинается процесс де-координации рынка и создания нового комплексного знания. Фаза может быть разделена на две подфазы. Содержание первой из них это – создание и диффузия открытых знаний, а второй – преобразование открытых знаний в предконкурентные.

Задачи госполитики первой подфазы: 1) прямая поддержка фундаментальных исследований; 2) создание и поддержка канала передачи открытых знаний, то есть механизмов декодирования открытых знаний [22].

Необходимость прямой поддержки фундаментальных исследований государством нигде в мире не ставится под сомнение. Попытки жить «вольными наездниками» (free riders), то есть пользоваться плодами «чужих» фундаментальных исследований, не ведя своих собственных, оказались нежизнеспособными. Заниматься фундаментальными исследованиями в определенных областях необходимо и для того, чтобы понимать новые фундаментальные идеи, а также абсорбировать созданные за рубежом инновационные продукты, основанные на этих идеях.

Передача или трансфер кодифицированной информации через открытый канал является важным элементом диффузии знаний, который дает возможность обеспечить развитие процесса доконкурентного познания и изобретения технологий, когда актуальным является овладение знанием, имеющим не специальный, а родовой характер, допускающий его применение в достаточно широком спектре областей. Это тем более становится актуальным, если речь идет об использовании технологического задела, реализовать который фирма без дополнительных знаний, получаемых от результатов научно-исследовательских работ академического характера, не

в состоянии. Отсутствие или неэффективная работа канала передачи открытых знаний порождает разрывы между первой и второй подфазами, существенно снижая эффективность работ последней.

На второй подфазе становится актуальной государственная поддержка канала преобразования открытого знания в предконкурентное [22]. Его содержанием является поддержка:

1) функционирования технологических ниш, которые могут быть имплементированы, например, в бизнес-инкубаторах или на начальных стадиях венчурного бизнеса;

2) внутрифирменных ИиР, способствующих процессам создания технологически новых процессов и продуктов;

3) кооперативных процессов акторов НИС при создании предконкурентных знаний.

Следует отметить, что деятельность акторов популяций на данной фазе происходит в условиях значительной неопределенности получения положительного результата. Для снижения этой неопределенности активным инноваторам необходима информационная, организационная и финансовая помощь государства.

Остановимся теперь подробнее на анализе функционирования технологических ниш.

Технологические ниши

Нужна политика, адресованная к акторам-искателям статуса инноваторов, способным создавать технологические ниши, и, тем самым, противостоять устоявшейся колее развития. Реализация концепции технологических ниш позволяет решить задачу, в частности, путем формирования квази-эволюционных мутаций. Здесь и далее приставка квази добавляется для обозначения того факта, что процессы формирования многообразия вариантов и их отбора являются взаимосвязанными.

Ниши формируют защищенное технологическое пространство, в котором изобретения апробируются и становятся основой развития радикально новых технологий и продуктов. Процесс выращивания технологии и эволюционного обучения помогают формированию спроса на технологию и/или на ее продукты. Они также включают прото-рынки, на которых происходят первые взаимодействия производителей и пользователей данных технологий и продуктов. В случае успеха прото-рынка технологическая ниша переходит в разряд рыночной.

Как уже говорилось ранее, при формировании технологических ниш необходимо учитывать, что в социально-экономической среде, в отличие от биологической [23], имеет место ко-эволюция производства и селективной среды. Это подразумевает, что среда не постоянна и не является экзогенной по отношению к эволюции группы носителей технологического правила. Поэтому потребители не могут рассматриваться в изоляции от производителей, инвесторов.

Защиту технологических ниш, их выход в рыночное пространство организуют акторы НИС, инвестирующих в перспективные неоперившиеся технологии. Финансовые ресурсы на развитие технологических ниш выделяются: от частного бизнеса в виде инвестиций компаний в стратегические ИиР, а от государства – в виде государственных субсидий или субсидий от целевых пользователей, например, от оборонных ведомств. Работа в нишах часто зиждется на возникающих угрозах существующим тенденциям развития (например, деградации окружающей среды и сокращению спроса на рынках). В этих случаях инновации разрабатываются в нишах в надежде, что они помогут снизить эти угрозы, в также, пройдя ряд технических усовершенствований, будут способны учесть природу, характер и будущую динамику давления селекционной среды.

Формой организации государственной поддержки технологических ниш служат бизнес-инкубаторы, технопарки, продвинутые технологические программы, включая программы доконкурентной кооперации бизнеса и государства в разработке радикальных технологий [22].

3.2. Вторая мезофаза: Принятие правила и его диффузия в селекционной среде (трансформация предконкурентных знаний в конкурентные)

На второй фазе (Мезо 2) траектории имеет место принятие и адаптация новизны на локальном уровне, то есть диффузия инновации (усвоение или заимствование и адаптация), и локальная поддержка потребителями нового правила в экономической системе. Макроэффект фазы Мезо 2 проявляется в продолжении процесса разрушения прежней координации акторов и организации их ре-координации на новой основе. Процесс ре-координации инициирует диффузию нового правила и адаптацию к нему как производителей, так и потребителей.

В начале фазы происходит первое признание правила рынком (селекционной средой). Хаотичность селекционной среды и ее бифуркации порождают неопределенность в будущем инновационного правила. Если удастся добиться снижения этой неопределенности, то оборот инновации становится масштабным [18], правило становится групповым. Возникает значительная популяция предпринимателей-носителей правила. Ее появление позволяет говорить о том, что в экономике возникает уровень мезо, несущий будущие инновационные перемены. Инструментом, позволяющим снизить хаотичность селективной среды, внести в нее некоторую упорядоченность, и, в конечном итоге, добиться распространения нового правила среди потребителей, являются рыночные ниши, создаваемые для нового технологического правила.

Мезо 2 может быть представлена в виде двух подфаз.

На первой из них (подфаза 2.1) формируется новая рыночная (селекционная) среда, способная воспринять предлагаемый новые технологические идеи. Госполитика поддерживает формирование и развитие рыноч-

ных ниш (например, в рамках технопарков и продвинутых технологических программ), поздних стадий венчурного бизнеса (стимулируемых специализированными налоговыми послаблениями). Кроме того, для защиты возникающих ниш повышаются изоляционистские барьеры, которые частично, а иногда и полностью, блокируют диффузию нового инновационного правила к конкурентам.

На второй из них (подфаза 2.2) происходит развитие тяги новой рыночной (селекционной) среды. Это означает, что имеет место рост и «размытие» наиболее успешных рыночных ниш, и завоевание ими рыночного пространства. Государственная инновационная политика в НИС направлена на поддержку и развитие спроса на новые продукты, произведенные по новым технологическим правилам, диффузию новых технологических знаний среди производителей и потребителей, снижения изоляционистских барьеров, позволяющих активно функционировать каналу передачи коммерческих знаний в нише и вне ее.

Подфазы в рамках одной национальной системы могут быть связанными таким образом, что вторая подфаза оказывается продолжением первой. В то же время стоит напомнить, что требования к государственной политике на разных подфазах могут вступать в определенный конфликт между собой. Так, если на первой из них очевидна необходимость поддержки изоляционистских барьеров для охраны собственности акторов на инновационное правило, то на второй стадии может оказаться, что введенные барьеры, являясь де-мотиваторами для некоторых для других акторов, препятствуют диффузии зрелых ниш в рыночное пространство и нужны механизмы снижения барьеров. Это ставит перед регулятивными органами проблему поиска баланса в политике мотивации акторов к инновационной деятельности на разных подфазах фазы Мезо 2 [24].

Рыночные ниши

Микро и макро-изобретения, возникшие на предыдущей фазе мезотраектории, могут служить основой для развития инноваций, если безопасное пространство для их рыночной адаптации организуется в изолированных рыночных нишах (отдельной селекционной среде). Нишевый продукт по началу является редким. Однако в случае его удачной диффузии среди потребителей вне ниши, можно обеспечить устойчивый рост его рынка на Мезо 2 и вывести мезоединицу на траекторию возрастающего эффекта масштаба.

В то же время нужно учитывать, что для выхода из ниши не всегда достаточно статической или динамической оптимизация в нишах, поскольку граничные условия в ходе эволюции часто неизвестны и акторам приходится экспериментировать в условиях ограниченной рациональности. Задачи оптимизации допустимы, если среда меняется медленнее, чем связка популяция-правило в нише. В этом случае локальные эволюционные процессы начинаются в относительно стабильной среде и меняют ее по

мере распространения нового правила, то есть роста ниши и образования в конечном итоге массового рынка нишевого продукта.

Типы рыночных ниш

Типы возникающих рыночных ниш следует различать как по способу образования, так и по содержанию. По способу образования нужно выделять ниши, представляющие собой результат трансформации технологической ниши, возникшей на предыдущей фазе, и рыночные ниши, целенаправленно создаваемые для организаций локальной адаптации и эволюции известных технологий мейнстрима. Необходимо принимать во внимание, что по содержанию одни ниши реализуют естественный отбор, то есть продолжают непрерывный эволюционный процесс, а другие ниши обеспечивают смену направления эволюции, то есть прерывистое развитие.

Внутри рыночной ниши направление эволюционного технологического процесса определяется не вариациями уже имеющихся поколений технологий, а изменениями в селективной среде. Однако учет изменений в селективной среде ниши может заставить акторов не только отбраковывать неподходящие технологии, но и принуждать к созданию предпочтительного варианта технологии путем организации пошагового процесса совершенствования уже имеющихся вариантов. Этот процесс изменений технологических правил происходит во взаимодействии производителя с пользователем, причем принимаются во внимание не только рыночные, но и институциональные факторы селекции.

Технологические ниши часто стоят у истоков образования рыночных ниш. Сама по себе технологическая ниша представляет собой инкубаторы пилотных проектов. В коалицию представителей ниши могут входить как акторы прежнего технологического режима, так и новые игроки, носители технологий, не вписывающиеся в существующий технологический режим. Как уже говорилось выше, успешная технологическая ниша порождает некоторые прото-рынки (первичные рынки), создаваемые коалициями акторов-агентов для тестирования и развития новых технологий. Эти прото-рынки и могут стать прообразом соответствующей рыночной ниши, и, в конечном итоге, трансформироваться в нее. Вероятность такой трансформации высока, если в технологиях, которые представлены на прото-рынках, учтены возможные перспективы ко-эволюции производителей и потребителей на некотором сегменте рынка [25]. В этом случае технологии ниши могут создать важную предпосылку для зарождения нового социотехнологического режима в рыночной нише.

Возможен и другой вариант появления рыночных ниш. В этой модели микро- или макро-изобретения, продолжая тенденции мейнстрима, получают свое инновационное развитие в рыночных нишах, изолированных от его рынков. Вследствие такой изоляции развитие технологий может приводить к развитию уже известной технологии к локальной селекционной среде (включая пошаговое совершенствование известных, в частности

импортных, технологий или разработку и адаптацию инклюзивных вариантов передовых технологий). Возникшая технология может также диффузировать и в другие рыночные ниши, тем самым, возможно способствуя появлению новых социо-технологических режимов, учитывающих эволюцию локальных селекционных сред. При достижении определенной степени локальной зрелости новый режим, проникая на рынки мейнстрима, начинает конкурировать с распространенными на них режимами. Ниши подобной модели могут быть сформированы в рамках специальных экономических зон с целью создания в стране пула технологий, реализация которого необходима для ликвидации разрыва с мейнстримом технологического развития.

Трансформация технологических в рыночные в ниши

При рассмотрении процессов образования рыночных ниш, для которых прообразом служат технологические ниши, следует принять во внимание, что радикальные технологические изменения являются результатом [23]:

- процесса постепенных изменений, накапливаемых шаг за шагом кумулятивных инноваций;
- процесса резких прогрессивных изменений, сопровождаемых открытием новых рынков и созданием новых отраслей промышленности.

В соответствии с только сказанным могут быть выделены ниши *естественного отбора и прерывистого равновесия*.

Ниши естественного отбора (квази-классической эволюции). Внутри рыночной ниши направление эволюционного процесса определяется не вариациями появляющихся поколений технологий, а изменениями в селективной среде. Учет изменений в селективной среде заставляет акторов не только отбраковывать неподходящие технологии, но принуждает к организации пошагового процесса совершенствования предпочтительного варианта технологии. Это процесс проходит во взаимодействии производителя с пользователем, причем принимаются во внимание не только рыночные, но и институциональные факторы селекции. В результате среди акторов – носителей правила, увеличивается число носителей, обладающих технологиями с улучшенными признаками, и уменьшается количество акторов, имеющих технологии с признаками неблагоприятными для среды.

Ниши прерванного равновесия. Однако периоды постепенного накопления новых технологических признаков или стабильности динамики технологического состояния, характеризующегося отсутствием видимых изменений или незначительными сдвигами, могут быть нарушены, если возникают родовые технологии, имеющие прерывный характер. Тогда возникают технологические изменения, которые считать аналогом так называемого прерывистого равновесия, исследуемого в биологии [26].

В его рамках этого равновесия длительные периоды относительно плавной динамики эволюционных траекторий, которым свойственны на-

копление плавных эволюционных вариаций технологических видов, вдруг завершаются и возникают резкие скачки в развитии новых видов. В терминах НЭТ это означает, что прежняя относительная стабильность и непрерывность сменяется краткосрочными периодами резких нарушений мезотраекторий за счет появления значительных «мутаций» (изменений) технологических видов. Последние зарождаются на фазе Мезо 1 в технологических нишах прерванного (или прерывистого равновесия). Мутации вызывают разрушения в селекционной среде. Поэтому задача популяции акторов, в которых они зародилась, – трансформация технологической ниши прерывистого равновесия в рыночную нишу, чтобы начать формирование полноценной селекционной среды и превратить нишу, в конце концов в массовый рынок, способный создать основу для смены доминирующего социо-технологического режима.

Влияние развития ниш на смену социо-технологического режима

Из вышеизложенного вытекает, что фактором продления или смены доминирующего социально-экономического режима является процесс расширения рыночных ниш.

Набор сосуществующих с режимом рыночных ниш обеспечивает стабильность его функциональности. Элементы таких ниш могут быть связаны глобальными социо-технологическими режимами. Существование набора ниш, совместимых с социо-технологическим режимом, говорит о мозаичности технологической эволюции. Аналогичная идея мозаичной эволюции ветвящихся видов присутствует и в биологии [27, р. 58].

Если в процессе своего развития все ниши остаются внутренними для режима, то они поддерживают различные элементы его функциональности и эволюционируют, реализуя его внутреннее разнообразие. Если же вносимые изменения в нишах носят фундаментальный характер, то усилившаяся вариативность ниш ведет к переводу их в категорию внешних. Активное развитие внешних ниш, может в конечном итоге привести к трансформации социо-технологического режима, то есть к формированию нового направления эволюции. В этом случае ситуация меняется в корне. Это, прежде всего, может быть связано с появлением рыночных ниш прерывистого равновесия и возникновением у акторов инновационной системы мощных стимулов к инвестициям в эти ниши. В процессе диффузии инновационных правил, благодаря процессу инкрементальных изменений технологий и конкуренции между ними, новый социо-технологический режим эволюционирует, подстраиваясь под новые требования селективной среды. Возникает новое равновесие эволюционного развития.

Возможен и другой случай, когда правила меняются таким образом, чтобы после некоторой коррекции, они позволяли акторам остаться в рамках прежнего направления развития. Тогда происходит модернизация прежде доминировавшего социо-технологического режима, в итоге он совершенствуется и подстраивается под новые требования селекционной среды.

Например, давление растущего спроса на электроавтомобили заставляет производителей традиционных автомобилей сфокусировать свои усилия на удовлетворении выдвигаемых социальной средой требования экологии в рамках прежней модели автомобиля с двигателем внутреннего сгорания.

Вариативность и гомогенность ниш

Если ниши функционируют в среде, где сильна конкуренция, а ресурсы в значительной степени ограничены, то конкурентная борьба может снизить разнообразие содержания рыночных ниш. В результате может произойти гомогенизация селекционной среды режима, и, как следствие, соответствующих рыночных ниш.

Преимущественно гомогенная селекционная среда внутри социо-технологического режима в целом рассматривалась в основополагающих работах [28-29]. Другие авторы считают, что разнообразия внутри социо-технологического режима определяется разнообразием его гомогенных рыночных ниш, а фирмы, использующие определенный социо-технологический режим, стремятся адаптировать производимые ими продукты к нуждам и требованиям внутри ниш. К этим авторам можно отнести Савотти [30], Дале [32], Уиндрома и Бечихолла [33], Френкена [34] и Ниволари [35]. Однако, по их мнению, возможна и ситуация, когда в условиях ограниченных ресурсов компании, стремясь обойти конкурентов, не оставляют им возможности формирования разнообразия ниш, добиваясь гомогенизации социо-технологического режима.

В случае если конкуренция не столь сильна, чтобы привести к гомогенизации режима или его составляющих, имеющиеся разнообразия могут значительно трансформировать некоторые из ниш. Это происходит, если возникшие улучшения значительно влияют на селективную среду ниши, а правила прежнего режима не позволяют фирмам удовлетворить требованиям этой изменившейся среды отбора. Такие изменения, инициированные фирмами, представляют угрозу существующему социо-технологическому режиму. В случае успешности действий этих фирм усилившаяся вариативность ниш ведет к трансформации социо-технологического режима.

3.3. Третья мезофаза: Изменение прежнего правила и удержание нового правила

Стадия Мезо 3 – заключительная фаза траектории мезоединицы, где имеет место попытка, с одной стороны, изменить правило, а, с другой стороны – в последствии удержать уже измененное правило, то есть установить новый макропорядок и сохранить его носителей.

На фазе Мезо 3 главную роль играют доминирующие социально-технологические режимы. Социально-технологический режим характеризуется как правилами, которые определяют технологическую (техническую) конструкцию, так и правилами развития рынка (то есть предпочтениями пользователей), а также и правилами их регулирования. В этом смысле режим представляет собой совокупность последовательных пра-

вил, носителями которых является некоторый диапазон акторов, включающих фирмы, пользователей и правительство. Определенный социально-технологический режим, по сути, поддерживает доминирующие «гены технологий» [23, р. 607]. Под технологическим «генотипом» понимаются правила как производить, использовать и регулировать специфичные продукты и технологии. Последние представляют собой некоторые конструкции (аналог биологического генотипа), воплощение которых в продуктах и процессах (в фенотипе технологии) продвигается различными фирмами на рынке. В функции режимов также входят и такие действия как перенос и хранение этих правил [23, pp. 608-609]. «Гены технологий» определяют общность и различия между технологическими видами.

Метастабильность Мезо 3 обуславливается такими компонентами системы знаний как рутины, компетенции, способностями их использования. Сохранение и консервация знаний (правил) и их воспроизведение позволяет акторам создать пространство для индуцированных пошаговых технологических инновационных мутаций. В данном пространстве существует динамическое равновесие развивающихся технологических видов, поддерживаемое их инкрементальным улучшением и совершенствованием.

Теоретически режим существует до тех пор, пока его правила сохраняют фундаментальное для экономической системы значение. Фундаментальность правил заключается в том, что сохраняется желаемая степень разнообразия внутри режима. Иными словами, поддерживается оптимальный баланс между возрастающей отдачей от масштаба (краткосрочный эффект) и возможности рекомбинации инноваций (долгосрочная выгода) внутри Мезо 3 при имеющемся генотипе технологий. Однако этот баланс не может долго оставаться оптимальным в силу всегда существующего конфликта между достигнутым уровнем эффекта масштаба и требованием со стороны акторов популяций по расширению разнообразия технологических генотипов, то есть смены технологического генотипа. Нащупать новый оптимальный баланс и реализовать его может оказаться непросто. Поэтому на данной фазе возможно попадание в ловушку наезженной колеи. Возникает системный провал национальной инновационной системы. По сути, речь идет о дисфункции НИС, то есть неисполнение таких ее функций как получение и реализация инновационных знаний.

Дополнительным фактором поддержания колеи может стать сопротивление изменениям в идеях, институтах, технологиях и поведении акторов. Кроме того, к фактору сопротивления можно отнести и некоторые исторические ограничения. В биологии на подобные обстоятельства ссылаются как на «ограничение строительного плана» [35] или филогенетическую инерцию [36]. В экономике это явление трактуется в таких терминах как зависимость от пути развития, блокировка будущего пути [37]. В теории организационных систем данное сопротивление определяется как

структурная инерция или импринтинг [38, pp. 70, 205]. Кроме того, необходимо помнить, что если у факторообразующих популяций [4] отсутствует достаточный абсорбирующий потенциал для освоения новых технологических правил, то становится сложно преодолеть инерцию прежней колеи развития, разрушив привязку к устаревшим технологиям [39].

Однако если инноваторам, прошедшим Мезо 2, удастся преодолеть указанное сопротивление и сформировать перспективные рыночные ниши, внешние для существовавшего социально-экономического режима, то стабильность прежней колеи развития оказывается нарушена. Начинаются поиски нового технологического баланса, становятся доминантными новые технологические гены, которые не являются продолжением предшествующих. Новые эволюционные сдвиги на мезотраекториях меняют порядок на макроуровне и возникает новый социо-технологический режим. Этот режим инициирует новое упорядоченное (метастабильное) состояние со своей структурой и порядком. Прибыль акторов-инноваторов достигает нормального уровня, неопределенности, связанные с инновационной деятельностью, трансформируются в хозяйственные риски. Новые технологии широко институализируются и принимаются значительным количеством пользователей, а новые рынки становятся массовыми. Стабильность нового режима способствует формированию нового инновационного потенциала для развертывания новой стартовой позиции на Мезо 1.

Из сказанного вытекает, что для акторов, чьей целью является изменение прежнего правила и удержание нового, Мезо 3 делится на две подфазы (задачи):

Ф3.1. Выход из колеи прежнего развития.

Ф3.2. Формирование новой колеи развития.

Для прохождения данных подфаз популяции необходимо:

1) инициировать сближение с существующим в мире разнообразием технологических генотипов;

2) определить направления необходимых технологических сдвигов с позиций уже существующих в мире технологических генотипов;

3) организовать диффузию на массовые рынки собственных генотипов, созданных на предыдущей фазе.

Решение первой и второй задач, собственно, определяет условия выхода из прежней колеи развития в случае, если она оказалась изолированной от мейнстрима развития. Чтобы найти их решение, необходимо участие страны в международных цепочках создания добавленной стоимости и использование международной конкуренции в качестве драйвера необходимых сдвигов. Результатом должно стать создание социально-технологических режимов, которые, с одной стороны, имеют общие технологические генотипы с режимами передовых стран, а с другой стороны – удовлетворяют потребностям технологического развития страны. Для

осуществления подобного маневра нужна тщательно продуманная государственная политика [24].

И, наконец, чтобы обеспечить массовую диффузию отечественных технологических генотипов, созданных на предыдущих мезо фазах, нужны меры государственной поддержки для вступления на рынок быстро растущих отечественных компаний. Сюда же следует отнести меры поддержки спроса на радикальные инновации, например путем введения опережающих стандартов.

Государственная политика может стимулировать диффузию и разработку широкого диапазона технологий, позволяющего расширить разнообразие используемых технологий, содействовать структурным сдвигам баланса в сторону более передовых технологических генов. Оно также может способствовать развитию модульных технологий, допускающих инновационные комбинации, обмену информацией для того, чтобы стала возможным взаимное обогащение или опыление в модульных инновациях. Использование рекомбинации технологических инноваций может стать ключевым элементом для выхода из ловушки колеи, например, если речь идет о переходе на экологически чистые технологии.

Заключение

Таким образом, согласно новой эволюционной теории мезотраектория инновационного развития представляется как трехфазный процесс: возникновение (рождение), диффузия (принятие, усвоение или заимствование и адаптация) и удержание нового правила (инновации) и развитие мезопопуляций. Однако, хотя концепция мезотраекторий имеет несомненные преимущества перед многими традиционными методами исследования инновационного развития, тем не менее, ей также характерен ряд недостатков, затрудняющих использование этих преимуществ.

Одним из существенных ограничений подхода является не учет того обстоятельства, что кроме изменения размеров популяции и трансформации инновационного правила необходимо принимать во внимание инновационные ресурсы, которыми обладают популяции, а также наличие процессов, позволяющие превратить правило в продукты и технологии. Одним из таких ресурсов являются знания, которые лежат в основе технологического правила. Должны учитываться ресурсные характеристики инновационного правила, в частности – возможности реализации монопольного права собственности на правило. Поэтому необходимо рассматривать популяции акторов системы не столько как совокупность носителей пары знания-правила, а скорее – как множество носителей тройки знания-правила-ресурс. Последнее к тому же означает, что знания как ресурс служат источником ренты для акторов, получение которой является фактором способным «разорвать» мезотраекторию. Этому разрыву во многом способствуют изоляционистские барьеры, выстраиваемые фирмой и государством внутри мезопопуляции для сохранения права на инновационную

ренту. Данный разрыв порождает проблему регулирования государством диффузии инноваций на мезотраекториях. Она не проста, потому что, с одной стороны, монопольные изоляционистские барьеры, ограждая ниши от внешних воздействий, содействуют развитию появлению радикальных технологий, а с другой стороны – эти же барьеры затрудняют диффузию ниш во внешнее рыночное пространство.

Встраивание конструкции ниш в трехфазную модель мезотраекторий новой экономической теории является другим существенным аспектом ее развития. Введение системы ниш позволяет соединить три мезофазы, адекватно отобразив их развитие и взаимодействия. В частности, это касается встраивания процессов эволюционной селекции и прерывистого развития мезоединиц в динамику первых двух фаз и механизмов смены социо-технологического режима на третьей фазе.

Литература

1. Dopfer K., Foster J., Potts J. Micro-meso-macro. *Journal of Evolutionary Economics*. 2004. Vol. 14. Pp. 263-279.
2. Dopfer, K., Potts, J. *The General Theory of Economic Evolution*. London: Routledge, 2008. 152 p.
3. Dopfer K., Potts J., Pyka A. *Upward and Downward Complementarity: The Meso Core of Evolutionary Growth Theory*. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 2015.
4. Голиченко О.Г. Проблемы регулирования мезотраекторий в Национальной инновационной системе // *Друкеровский вестник*. – 2018. – № 4. – С. 5-20.
5. Hoogma R., Kemp R., Schot J., Truffer B. *Experimenting for Sustainable Transport: the Approach of Strategic Niche Management*. London: Spon. Press, 2002.
6. Kemp R., Schot J., Hoogma R. *Regime Shifts to Sustainability through Processes of Niche Formation: The Approach of Strategic Niche Management. Technology Analysis and Strategic Management*. 1998. Vol. 10. Pp. 175-196.
7. Kemp R., Rip A., Schot J. *Constructing Transition Paths through the Management of Niches*. In: Garud R., Karnoe P. (eds). *Path Dependence and Creation*. New York: Erlbaum, Mahwah, 2001. Pp. 269-299.
8. Raven R.P.J.M. *Strategic Niche Management for Biomass*. The Netherlands: Eindhoven University, 2005.
9. Schot J.W. *The Policy Relevance of the Quasi-Evolutionary Model: The Case of Stimulating Clean Technologies*. In: Coombs R. et al (eds). *Technological change and company strategies*. London: Academic, 1992. Pp. 185-200
10. Edler J., Fagerberg J. *Innovation Policy: What, Why, and How*. *Oxford Review of Economic Policy*. 2017. Vol. 33, No. 1. Pp. 2-23.
11. Barney J. *Firm Resources and Sustained Competitive Advantage*. *Journal of Management*. 1991. Vol. 17. Pp. 99-120.
12. Peteraf, M. *The Cornerstones of Competitive Advantage: A Resource-Based View*. *Strategic Management Journal*. 1993. Vol. 14. Pp. 179-191.
13. Peteraf, M., Barney J. *Unraveling the resource-based tangle*. *Managerial and Decision Economics*. 2003. Vol. 24. Pp. 309-323.
14. Rumelt R.P. *Toward a strategic theory of the firm*. In R. Lamb (ed.). *Competitive Strategic Management*. New York: Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1984. Pp. 556-570.
15. Thomä J., Bizer K. *To Protect or not to Protect? Modes of Appropriability in the Small Enterprise Sector*. *Research Policy*. 2013. Vol. 42. Pp. 35-49.

16. Golichenko O., Samovoleva S. The Balance of Externalities and Internal Effects in National Innovation Systems. Proceedings of the 10th European Conference on Innovation and Entrepreneurship, University of Genoa, Italy, 2015. Pp. 223-230.
17. Dopfer K. The Economic Agent as Rule Maker and Rule User: Homo Sapiens Oeconomicus. Journal of Evolutionary Economics. 2004. Vol. 14. Pp. 177-195.
18. Dopfer K. The Origins of Meso Economics Schumpeter's Legacy and Beyond, Journal of Evolutionary Economics, 2012. Vol. 22. Pp. 133-160.
19. Schumpeter J. Capitalism, Socialism and Democracy. London: George Allen & Unwin, 1942.
20. Teece D., Pisano G., Shuen A. Dynamic Capabilities and Strategic Management. Strategic Management Journal. 1997. Vol. 18. Pp. 509-533.
21. Earl P., Potts J. The Market for Preferences, Cambridge Journal of Economics. 2004. Vol. 28. Pp. 619-633.
22. Голиченко О.Г. Основные факторы развития национальной инновационной системы: уроки для России / Центральный экономико-математический институт РАН. – М.: Наука, 2011. – 634 с.
23. Schot J., Geels F.W. Niches in Evolutionary Theories of Technical Change. A Critical Survey of The Literature. Journal of Evolutionary Economics. 2007. Vol. 17. Pp. 605-622.
24. Голиченко О.Г. Государственная политика и провалы национальной инновационной системы // Вопросы экономики. – 2017. – № 2. – С. 1-12.
25. Van den Bergh J.C.J.M., Truffer B., Kallis G. Environmental Innovation and Societal Transitions: Introduction and Overview. Environmental Innovation and Social Transition. 2011. Vol. 1. Pp. 1-23.
26. Rhodes R.H.T. Gradualism, Punctuated Equilibrium and the Origin of Species. Nature. 1983. Vol. 305. Pp. 269-272.
27. Gould S.J. Ever Since Darwin: Reflections in Natural History. Harmondsworth, Middlesex: Penguin, 1991.
28. Nelson R.R., Winter S.G. An Evolutionary Theory of Economic Change. Cambridge, MA: Belknap, 1982.
29. Basalla G. The Evolution of Technology. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.
30. Saviotti P., Walsh V. (eds). Technological Change and Company Strategies: Economic and Sociological Perspectives. London: Academic, 1996. Pp. 64-184.
31. Dalle J-M. Heterogeneity vs. Externalities in Technological Competition: a Tale of Possible Technological Landscapes. Journal of Evolutionary Economics. 1997. Vol. 7. Pp. 395-413.
32. Windrum P, Birchenhall C. Is Product Life-cycle Theory a Special Case? Dominant Designs and the Emergence of Market Niches through Coevolutionary Learning. Research Policy. 1998. Vol. 9, March. Pp. 109-134.
33. Frenken K., Saviotti P.P., Trommetter M. Variety and Niche Creation in Aircraft, Helicopters, Motorcycles and Minicomputers, Research Policy. 1999. Vol. 28. Pp. 469-488.
34. Nuvolari A. The Making of Steam Power Technology: A Study of Technical Change during the British Industrial Revolution. The Netherlands: Eindhoven Centre for Innovation Studies, 2004.
35. Gould S.J. The structure of evolutionary thought. Cambridge: Harvard University Press, 2002.
36. Wilson C. Up-Scaling, Formative Phases, and Learning in the Historical Diffusion of Energy Technologies. Energy Policy. 2012. Vol. 50. Pp. 81-94.
37. Arthur W.B. Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-in by Historical Events. The Economic Journal. 1989. Vol. 99. Pp. 116-131.

38. Hannan M.T., Freeman J. The Population Ecology of Organizations. American Journal of Sociology. 1977. Vol. 82. Pp. 929-964.
39. Azar C., Sandén B. The Elusive Quest for Technology-Neutral Policies. Environmental Innovation and Societal Transitions. 2011. Vol. 1. Pp. 135-139.

Поступила в редакцию

25.08.2020

Голиченко Олег Георгиевич – доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник ЦЭМИ РАН и ИЭП КНЦ РАН, г. Москва, Россия.

Golichenko Oleg G. – doctor of economics, professor, chief researcher of CEMI RAS and IEP of KSC RAS, Moscow, Russia.

Россия, 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 47
47, Nakhimovsky prospect, 117418, Moscow, Russia
e-mail: golichenko@rambler.ru