

Полное название:

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ**

Короткое название:

**МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ
(THE MODEL OF INNOVATION DEVELOPMENT METASYSTEM)**

Батукова Луиза Рихардовна (Batukova Louise Richardovna)

Багдасарян Наира Артуровна (Bagdasaryan Naira Arturovna)

Белякова Галина Яковлевна Galina (Belyakova Galina Yakovlevna),

Владимирова Ольга Николаевна (Olga Nikolaevna Vladimirova)

Беляков Сергей Андреевич (Belyakov Sergey Andreevich)

Все являются сотрудниками СФУ:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ), юридический адрес: Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79

Siberian Federal University, 79 Svobodny pr., 660041 Krasnoyarsk, Russia

E-mail для контактов: malilu@yandex.ru (*Батукова Луиза Рихардовна*)

Аннотация

Работа посвящена обоснованию метасущности системы инновационного развития, а так же необходимости перевода ее исследований на междисциплинарную, метонаучную основу.

В настоящей работе мы исходим из того, система инновационного развития – это метасистема общества. Ее задачей является инициация и сопровождение инновационных трансформаций в обществе, таким образом, что бы обеспечить общественный прогресс. Инновационные трансформации общества так же понимаются широкого, как согласованное инновационное развитие всех метасистем общества, ведущее к общественному прогрессу в исторической перспективе.

Многовекторность и многоуровневость инновационных трансформаций общества, их масштабность и метахарактер определяют необходимость использования теории систем и системного подхода, в качестве теоретика-методологической платформы исследования метасистемы инновационного развития. Т.к. это обеспечит возможность формирования универсальных методов и инструментов, релевантных объекту исследования.

Инновационные трансформации (в их широком понимании) исследуются различными специальными научными дисциплинами, в том числе философией (например, исследования различных видов детерминизма и генерализации в качестве двигателей прогресса ведутся со времен Платона, Аристотеля, Гегеля и др. классиков метафизики до наших дней, когда анализу подвергаются параметры детерминации, экономикой (например, Монетарная теория экономических циклов (Р. Хоутри), Теория перенакопления производственного капитала (Дж. Форрестер), Теория длинных волн, основанная на влиянии рабочей силы (К. Фримен), Теория, завышенных ожиданий дохода от новых инвестиций (Э. Хансен, А. Пигу)), теорией управления (например, Концепция “движущих сил роста”- А. Даунс, Модель развития организации на основе анализа “управленческого участия” - Г. Липпитт и У. Шмидт,

Модель технологических изменений, которая определяет стадии жизненного цикла организации - В.Эйбнэти, Концепция *постадийного* развития организации -Д.Миллер и П.Фризен, Модель жизненного цикла организации - И. Адизес, социологией, (исследуется социология инноваций, инновационная среда как объект социологии и др.), институциональной теорией (исследуются институты и структуры инновационного развития и др), специальными теориями циклического развития (теория инновационного развития - Д.Кондратьев, Й.Шумпетер, Б. Твис, Ф.Никсон, Б.Санто и другие, «Концепция жизненного цикла отрасли» - М. Портер], «Концепция «подрывных инноваций»» - К.Кристенсен, «Экология организационных популяций» - М. Ханнан, Дж. Фриман, Кэрол Г. М., теорией научно-технологического развития, (исследуется философия техники, научно-технической революции, в том числе информационная революция, в том числе в трудах: В. Байера, К. Парсела, Г. Портера, Г. Решераи (проблемы аксиологии техники, методы ее оценки, совершенствования планирования технических инноваций), Г. Блюменберг -К. М. Сэйр-Ж. Эллюль - В.Байер Ф. Рапп — П. Яних), и др. науками. Но поскольку отношения по поводу инновационных трансформаций являются метаотношениями, сшивающими все общество и не укладывающимися полностью не в одну из специальных дисциплин, то это определяет необходимость создания единой метонаучной теоретика –методологической основы для рассмотрения метасистемы инновационного развития.

Определяющим в достижении поставленной цели является: обоснование системной сущности и историчности инновационных трансформаций общества, а так же сущности и механизма развития человекаполненной метасистемы инновационного развития общества (в работе – МСИР), являющейся ведущим инициатором этих трансформаций. В работе показано, что инновационное развитие в экономике является следствием инновационных трансформаций в обществе в целом и в значительной мере определяются эффективностью развития МСИР.

В исследовании обоснован механизм развития МСИР на протяжении большого цикла инновационного развития (БЦИР), раскрыта междисциплинарная основа ее организации, разработан метасистемный подход к анализу инновационных трансформаций, приведены примеры использования метасистемного подхода в качестве инструмента системного анализа.

Модель метасистемы инновационного развития

Различные области от философии и институциональной теории до теорий управления и технологического развития и экономики исследуют инновационные трансформации – в основном, в части собственно технических и институциональных изменений. Но поскольку отношения по поводу инновационных трансформаций являются метаотношениями, сшивающими все общество и не укладывающимися полностью не в одну из специальных дисциплин, то необходимо создание единой метанаучной теоретико-методологической основы теории инновационного развития. В работе разработан подход к анализу инновационных трансформаций и показано, что инновационное развитие в экономике в значительной мере определяются эффективностью развития метасистемы инновационного развития. Предложенная модель последней развивает дисциплины, содержащие управленческую составляющую и связанные с инновационными трансформациями в обществе, и может быть использована в качестве теоретической базы для анализа исторического процесса, совершенствования инновационных институций, обеспечивающих управляемость и эффективность инновационных процессов.

1. Введение

Большинство исследователей, даже Schumpeterians, предлагают свои эволюционные модели, основанные на технологической и промышленной динамике. Few research включают роль спроса на развитие технологий (Aghion и др., 2014; Ciarli и др., 2010). Недавние исследования выявили положительную взаимосвязь между человеческим капиталом и вероятностью инновации (Aristizabal-Ramirez и др. 2017; Cinnirella и Jochen Streb 2017), то есть проблема управления инновационными процессами возникает не в простом акте технического внедрения инноваций и финансовой помощи, а в отношениях субъектов инноваций к происходящим процессам и друг другу. Инновационные трансформации исследуют преимущественно в рамках теории инновационного развития, что обуславливает доминирование экономических подходов и интерпретаций. Ключевым элементом теории инновационного развития является обоснование циклов инновационного развития экономики.

Социальный прогресс возможен благодаря циклическим, согласованным трансформациям его метасистем. Эти инновационные трансформации общества представляют собой согласованное, многовекторное и многоуровневое развитие метасистем общества на протяжении исторического процесса, результатом чего является исторический прогресс общества в целом.

Экономика является одной из метасистем общества. Ее метафункция – хозяйственная деятельность, обеспечивающая материальное воспроизводство общества, релевантное этапу его исторического развития. Поскольку инновационная трансформация общества – это качественно другая мета-функция, то ее должна реализовывать другая метасистема. Несмотря на критикуемую теоретичность инновационной концепции экономических изменений Шумпетера (Foster 2015, с. 4), уже эмпирически доказано, что финансовые вливания могут как ускорить развитие экономики, так и не оказать влияния либо замедлить его (Aristizabal-Ramirez и др. 2017), спровоцировав рост коррупции и неэффективность институтов, ответственных за инновации. Задачей метасистемы инновационного развития является инициация и сопровождение инновационных трансформаций в обществе, что обеспечивает общественный прогресс. Инновация является основным источником экономического роста (Dosi и др., 2017, с. 64), поэтому экономика является «пользователем» метафункции инновационной трансформации общества, иницируемой и поддерживаемой метасистемой инновационного развития. Это позволяет заключить, что инновационные циклы развития экономики являются «отражением» циклической динамики метасистемы инновационного развития.

Основные вопросы исследования: какие организационные механизмы позволяют метасистеме инновационного развития иницировать и сопровождать инновационную трансформацию общества? Как можно использовать модели, характеризующие внутреннюю организацию метасистемы инновационного развития, для совершенствования инновационных институций?

Помимо научной ценности теоретической модели, исследование может быть полезно политикам и предпринимателям для более точного понимания собственной позиции по отношению к инновациям и выстраивания соответствующих управленческих стратегий, поскольку просто призывы и поощрение большего числа людей стать инноваторами и предпринимателями не всегда способствует экономическому росту. Совершенно другое позиционирование необходимо венчурным капиталистам, бизнес-инкубаторам, стартапам, которые непосредственно занимаются продвижением и внедрением инноваций.

2. Методология

В настоящем исследовании мы исходим из того, что общество – это глобальная по масштабу, человеконаполненная система (Emelyanov и Nappelbaum, 1978), образованная

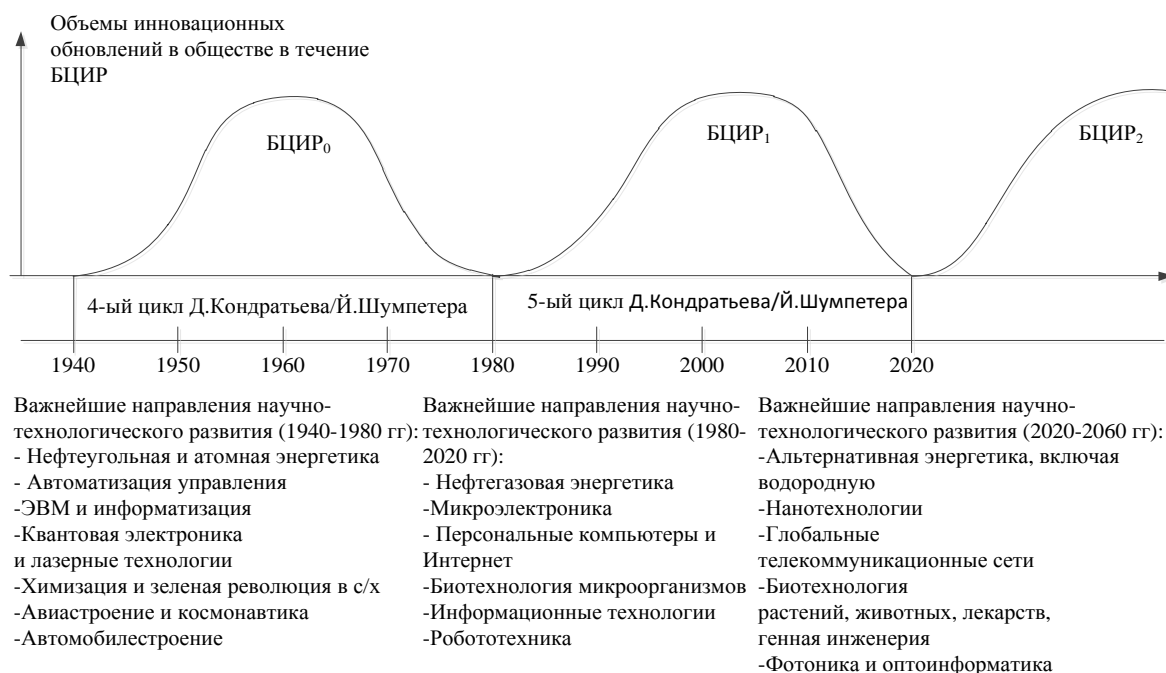
функционально и качественно различными системообразующими элементами. Человеческие системы (Манохина 2014) – особый вид общественных систем, искусственные образования, являющиеся результатом осознанного или неосознанного конструирования как извне, так и изнутри. Общество состоит из человеческих метасистем более низкого уровня, метафункции которых являются необходимыми и взаимодополняющими. Метасистема выполняет в обществе мета-функцию, связанную с интеграцией различных сфер деятельности. То есть имеет место взаимно-однозначное соответствие между метасистемами и их метафункциями. Отметим, что при неразвитости какой-либо метасистемы ее метафункцию берет на себя другая метасистема. Но это снижает эффективность развития общества в целом.

Исследование включает два этапа. Первый – разработка понятий, обеспечивающих возможность исследования метасущности инновационных трансформаций общества с использованием дискретно-событийного, сетевого и логического анализа. Обычно исследователи применяют понятия догоняющего и опережающего инновационного развития соответственно к передовым и отстающим экономикам (Fagerberg и Godinho 2009, Castellacci 2006, Sedlyar, 2014), иногда противопоставляя собственно инновации и догоняющее развитие (Didenko 2011). В данном исследовании на основе neo-Schumpeterian long wave theory (Castellacci 2006) они представлены как отдельные моменты одного инновационного цикла. Современная перспектива «микро-мезо-макро» является основой предлагаемой методологии объяснения инновационного развития и его флуктуаций (Foster 2015).

Второй – междисциплинарная характеристика организации метасистемы инновационного развития при помощи агентного моделирования и моделирования системной динамики вместо отраслевого анализа (см. напр. Taalbi 2017), поскольку функции отраслей перекрываются и совпадают, особенно в части роли сообществ в инновационных процессах. Мы выходим за рамки традиционного институционального анализа, поскольку институты зависят от размера экономики и других исторических переменных (Acemoglu и Robinson 2012) и изменяются в ходе эволюции. Метод моделирования был использован для разработки *реляционной модели* состояния ядра метасистемы инновационного развития на различных этапах большого цикла инновационного развития в виде двухмерных таблиц. Мы даем характеристику агентских групп метасистемы инновационного развития, используя, во-первых, идею разграничения ядра и периферии обычно применяют к политическим и экономическим системам на мировом, государственном и региональном уровнях, где характер инноваций различается (Rogut и Piasecki 2016; Acemoglu и Robinson 2012, Kalantaridis и др. 2016); во-вторых, идею неоднородности субъектов инноваций, которые появляются и действуют, поскольку обладают некоторыми социально-экономическими и личностными характеристиками (Block и др., 2016).

3. Результаты

Метасистема инновационного развития инициирует и поддерживает инновационные трансформации всех метасистем общества. Продолжительность одного большого цикла инновационного развития приблизительно соответствует циклу инновационного развития в экономике для всех открытых экономик, но с учетом конкретной ситуации. Периодизация большого цикла инновационного развития приближена к периодизации циклов инновационного развития экономики и ее отраслей (Malerba, Nelson, Orsenigo и Winter 2016). На Рисунке 1 выделены некоторые экономические циклы Шумпетера (Schumpeter 1939) и длинные волны Кондратьева и показана соответствующая последовательность большого цикла инновационного развития, исходя из того, что последние инициируются первыми.



Обозначения: Последовательность больших циклов инновационного развития - БЦИР₀ (принято за базу анализа) и БЦИР₁, БЦИР₂.

Рисунок 1. Пример периодизации БЦИР (большого цикла инновационного развития).
Разработано авторами.

Наблюдаемые в течение 20 века большие циклы инновационного развития свидетельствуют о том, что каждый из циклов складывается из двух периодов, существенно различающихся по сущности идей инновационных трансформаций и процессов инновационного развития в метасистемах. Первый период – это период доминирования опережающего типа инновационного развития. Второй период – это период доминирования догоняющего типа инновационного развития. Первоначальный рост, как правило, замедляется, как только догоняющая экономика получила плоды импорта технологий и урбанизации. На этом этапе инновации становятся все более важным источником технологий для развивающихся стран, чтобы догнать глобальных лидеров (Shi и Wu, 2016, с. 50). Высокие и низкие возможности инноваций преобладают на разных этапах (Corrochera, Malerba, Montobbio, 2007). Очевидно, что внутри периоды догоняющего и опережающего инновационного развития также качественно неоднородны, т.е. начало опережающего инновационного развития существенно отличается от его завершения, то же характерно и для догоняющего инновационного развития. Это говорит о том, что внутри этих основных периодов большого цикла инновационного развития – догоняющего и опережающего инновационного развития – существуют отдельные этапы и рассматривать инновационные трансформации необходимо поэтапно.

Инновационные трансформации очень рельефно отображаются в изменениях парадигмы инновационного развития, ориентирующей общество на прогресс через инновационное развитие в форме идей, взглядов, подходов, форм, способов, методов, моделей и инструментов инновационного развития в продолжении большого цикла инновационного развития. Парадигма включает: мировоззренческий компонент, определяющий направление модернизации общественного и индивидуального сознания, человеческого капитала, принципов включения человека в социум и построения социальной иерархии; научно-технологический, определяющий идеи, принципы научно-технологических трансформаций; потребительский, определяющий принципы и механизмы организации потребительской сферы, сущность потребительских ценностей товаров, услуг, форм социального обслуживания. Инновационная парадигма развития – единый комплекс, реализующийся на протяжении всего большого цикла инновационного развития, но при этом, в норме, в конце цикла теряющая актуальность.

В Таблице 1 представлена укрупненная характеристика изменений в инновационной парадигме развития в течение большого цикла.

Таблица 1: Периоды и этапы одного большого цикла инновационного развития.

Этапы	Общий контекст изменений парадигмы инновационного развития МСИР и ее влияние на Общество на этапе БЦИР
OID-	Становление основ парадигмы инновационного развития на уровне МСИР и ознакомление общества с ключевыми идеями парадигмы
OID-2	Окончательное, в том числе методологическое и инструментальное формирование парадигмы инновационного развития на уровне МСИР; формирование готовности общества трансформироваться в соответствии с парадигмой
CID-	Широкое освоение МСИР парадигмы инновационного развития и «инновационный импульс» из ядра на периферию; массовый переход общества на инновационную парадигму
CID-2	Устаревание парадигмы инновационного развития текущего БЦИР, потеря ею актуальности для общества, формирование очагов институциональной деструкции и идей, формирование основ парадигмы инновационного развития следующего БЦИР

Обозначения:

OID-1, 2 – этапы доминирования опережающего типа инновационного развития,

CID-1,2 – этапы доминирования догоняющего типа инновационного развития,

МСИР – метасистема инновационного развития,

БЦИР – большой цикл инновационного развития

Структура метасистемы инновационного развития на макроуровне образуется системообразующими элементами, взаимодействующими через системообразующие функции; на мезоуровне – взаимодействием мезоэлементов, которые являются структурными элементами системообразующих элементов. В Таблице 2 дана укрупненная характеристика структуры метасистемы инновационного развития на макро- и мезоуровнях.

Таблица 2: Укрупненная характеристика структуры метасистемы инновационного развития на макро- и мезоуровнях

Макроуровень: элементы	системообразующие	Мезоуровень: элементы	элементы системообразующих элементов
IDCC ¹	Совокупность совместно эволюционирующих на социальном и институциональном уровнях социальных групп. Эволюция идет через синхронизацию своего инновационного развития, формирующую общность мировоззрения и места в социальной иерархии, однотипность человеческого капитала и потребностей в его развитии.	SIDG – социальные группы синхронно о институционального развития, эволюционирующие на протяжении БЦИР	Крупные социальные группы синхронно эволюционируют в области: ценностей, образа жизни, социальной адаптации, возможностей и потребностей в самореализации в труде и саморазвитии
CDPT ²	Система технологических пакетов общества материально, информационно, энергетически сшивает систему антропосред общества в единое многомерное инновационно развивающееся пространство	ТР – синхронно эволюционирующие на протяжении БЦИР технологии	Пакет синхронно эволюционирующих технологий на уровне базисных технологий и технологий периферии пакета
CDVC ³	Институт взаимодополняющих ценностей общества, предназначенных для группового и индивидуального потребления	РЕСВ	Пакеты комплементарных потребительских ценностей, потребляемых в производственной и непроизводственной сферах. Эволюционирует на уровне самих ценностей и структуры пакета

Обозначения:

¹ IDCC – Институт развития коллективного потребления;

² CDPT – Комплекс развития технологий производства;

³ CDVC – комплекс развития ценностей потребления;

SIDG – группа синхронного институционального развития /Synchronous institutional development group

TP – Технологические пакеты

PECV – Пакеты комплементарных потребительских ценностей метасистемы инновационного развития. Формируется необходимостью аккумуляции партнерского инновационного спроса и партнерского инновационного предложения для обеспечения наилучшего взаимодействия агентских групп.

Технологический пакет состоит из трех элементов: комплементарных технологий, их инфраструктурного обеспечения и человеческого капитала, и формируется в ходе эволюции технологий на соответствующих уровнях: техно-генетическом (уровень использования физических принципов), функциональном (уровень организационной и институциональной архитектуры технологий и формируемых ими возможностей), лично-социальном. *Базисные технологии ядра технологического пакета* – это ведущие технологии инновационной научно-технологической парадигмы текущего большого цикла инновационного развития. Они опираются на генетически, структурно и функционально связанную совокупность физических и организационных принципов, что позволяет «вскрывать» междисциплинарное пространство и находить принципиально новые возможности инновационного развития. Технологии периферии технологического пакета являются «ведомыми» в области инновационного развития по отношению к технологиям ядра.

3.1. Модель динамической структуры МСИР.

Описанные нами структура и динамика метасистемы инновационного развития свидетельствуют о том, что она принадлежит к классу человеконаполненных эволюционирующих систем. Следовательно, эта система существует в потоке изменений своих фазовых состояний. Коэволюционная (Malerba 2006), динамика метасистемы инновационного развития формируется через партнерское инновационное потребление ее элементов на всех уровнях. Партнерское инновационное потребление представляет собой взаимное, сбалансированное удовлетворение элементами метасистемы инновационного развития потребности друг друга при инновационном развитии через партнерский инновационный спрос и партнерское инновационное предложение. Укрупненная характеристика партнерского инновационного потребления представлена в Таблице 3.

Ядро метасистемы формируют наиболее инновационно активные на данном этапе в партнерском инновационном потреблении мезоэлементы, периферию системы – менее активные по сравнению с ядром. Партнерское инновационное потребление на мезоуровне реализуется в форме взаимодействия триумвирата мезоэлементов на макро- и мезоуровнях, составляющих *агентскую группу*. Партнерское инновационное взаимодействие на мезоуровне (внутри агентских групп) метасистемы инновационного развития назовем *агентским взаимодействием*.

Из рисунка видно, что ядро метасистемы инновационного развития динамическое – меняющее во времени свой состав. Оно является трехкомпонентным и состоит из трех наиболее инновационно активных агентских групп. Уровень инновационной активности соответствует *инновационному потенциалу агентской группы* – ее готовности к инновационному развитию, которая определяется аккумулярованным комплементарным комплексом ресурсов инновационного развития, взятым в пределах потребностей в инновационном развитии мотивации мезоэлементов агентской группы. Инновационный потенциал ограничен пределом инновационного развития агентской группы, определяемого

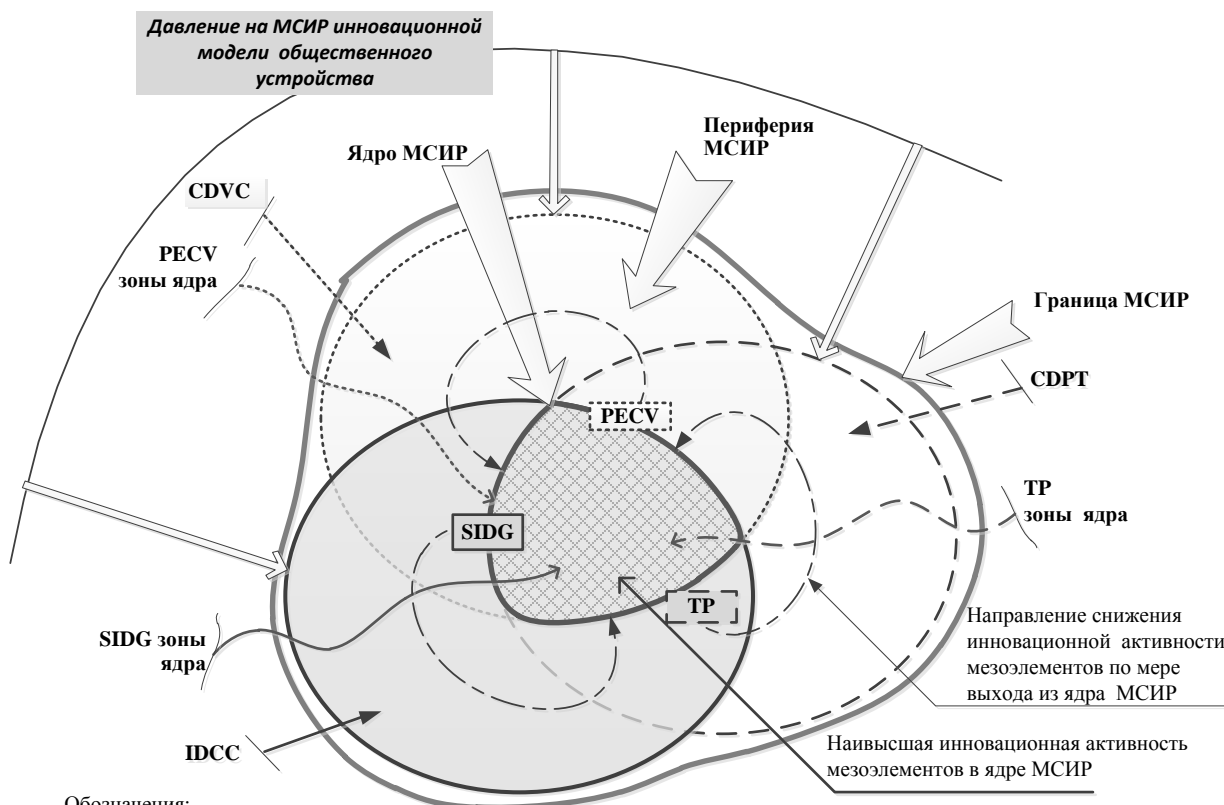
потолком совершенствования мезоэлементов на основе используемых в данном большом цикле инновационного развития физических и организационных принципов.

Таблица 3: Основные компоненты партнерского инновационного потребления

Партнерское инновационное предложение IDCC		
Партнерские элементы	CDPT	CDVC
Партнерский инновационный спрос	Инновационные ресурсы и мотивы в области научно-технических и инновационных идей, интерпретаций, развития человеческого и социального капитала, создающиеся во взаимодействии IDCC-CDPT и обеспечивающие инновационное развитие CDPT	Инновационные ресурсы и мотивы в области создания комплементарных ценностей, создающиеся во взаимодействии IDCC-CDVC и обеспечивающие инновационное развитие CDVC
Партнерское инновационное предложение CDPT		
	IDCC	CDVC
Партнерский инновационный спрос	Инновационные ресурсы и мотивы повышения привлекательности труда на основе повышения его содержательности, социальной значимости и возможности обеспечить благополучие субъектов и социальных групп, создающиеся во взаимодействии CDPT-IDCC и обеспечивающие инновационное развитие IDCC	Инновационные ресурсы и мотивы повышения потребительской ценности производимых товаров и услуг, создающиеся во взаимодействии CDPT-CDVC и обеспечивающие инновационное развитие CDVC
Партнерское инновационное предложение CDVC		
	IDCC	CDPT
Партнерский инновационный спрос	Инновационные ресурсы и мотивы, формируемые на базе инновационных ценностей частного и производственного потребления, способствующие развитию индивидуального и коллективного человеческого капитала, создающиеся во взаимодействии CDVC-IDCC и обеспечивающие инновационное развитие IDCC	Инновационные ресурсы и мотивы развития техники и технологий производства, создающиеся во взаимодействии CDVC-CDPT и обеспечивающие инновационное развитие CDPT

Анализ партнерского инновационного потребления системообразующих элементов в течение большого цикла инновационного развития позволил предложить концептуальную модель структурной организации метасистемы инновационного развития (Рисунок 2).

На каждом этапе большого цикла инновационного развития можно выделить три типа таких агентских групп: доминирующую – лидер в создании инновационного импульса; уходящую доминату – лидера, еще генерирующего инновационный импульс, уже слабого по сравнению с новым лидером; формирующуюся доминанту – формирующегося лидера, пока еще слабого в создании инновационного импульса, но имеющего наиболее сильные стратегические перспективы. Снижение инновационной активности очередных агентских групп приводит к их выбыванию из ядра. Их место занимают другие, те, в которых сформировались необходимые условия для повышенной инновационной активности.



Обозначения:

МСИР – метасистема инновационного развития (общества)

Макроуровень МСИР: системообразующие элементы

IDCC - институт развития коллективного потребителя

CDPT - комплекс развития производственных технологий

CDVC - комплекс развития ценностей потребления

Мезоуровень МСИР: элементы системообразующих элементов

SIDG - группы синхронного институционального развития

TP - технологические пакеты

PECV - пакеты эволюционирующих потребительских ценностей

Рисунок 2. Концептуальная модель структурной организации метасистемы инновационного развития. Разработано Батуковой Л.Р.

Ядро метасистемы инновационного развития, обладая наибольшим эволюционным потенциалом в системе, формирует инновационные импульсы, которые распространяются из ядра на периферию. *Инновационный импульс* – это перемещение зоны повышенной инновационной активности, сформировавшейся на базе агентских групп ядра с наиболее высоким *эволюционным потенциалом*, в сторону агентских групп периферии с низким эволюционным потенциалом. То есть имеет место процесс выравнивания инновационной активности ядра и периферии метасистемы инновационного развития. Инновационный импульс определяется разницей эволюционных потенциалов системы в зоне ядра и на периферии, а также эффективностью трансферта зоны инновационной активности из ядра на периферию.

Индукция инновационных процессов в обществе, в том числе в экономике, представляет собой процесс возбуждения в метасистемах общества, у отдельной человеческой личности и/или группы лиц на резонансной основе (без прямого принуждения, чаще на основе подражания, копирования), стремления что-либо предпринять, достаточно сильного, чтобы начать участвовать в инновационном развитии доступными способами. Мотивы при этом порождаются самим субъектом. Например, желание избежать опасности, получить выгоду или восхищение, или иное, но не прямое принуждение.

Для качественного анализа инновационных трансформаций в обществе, оценки перспектив инновационных изменений в его метасистемах необходимо понимание сущности организационных изменений в ядре метасистемы инновационного развития. Для решения данной задачи нами разработана модель агентской трёхкомпонентной структуры ядра (Таблице 4).

Таблица 4: Модель агентской структуры ядра метасистемы инновационного развития

Рецессивная группа мезоэлементов ядра (уходящая)	Доминантная группа мезоэлементов ядра	Рецессивная группа мезоэлементов ядра (вновь формирующиеся)
<p>SIDG (рецессивный)</p> <p>TP (рецессивный) — PECV (рецессивный)</p>	<p>SIDG (доминантный)</p> <p>TP (доминантный) — PECV (доминантный)</p>	<p>SIDG (рецессивный)</p> <p>TP (рецессивный) — PECV (рецессивный)</p>

Модель позволяет продемонстрировать структуру ядра метасистемы инновационного развития для каждого этапа большого цикла инновационного развития. В Таблице 5 смоделирован пример – ожидаемый оптимальный состав агентской структуры ядра на первом этапе большого цикла инновационного развития – на этапе опережающего инновационного развития OID_0-1 .

Таблица 5: Состав агентской структуры ядра метасистемы инновационного развития на этапе OID_0-1 , образованный мезоэлементами.

Тип мезоэлементов ядра	Рецессивные мезоэлементы (уходящие ¹)	Доминантные мезоэлементы	Рецессивные мезоэлементы (вновь формирующиеся)
IDCC: SIDG	1.1. Токсичный потребитель	1.2. Сплоченный элитарный потребитель	2.1. Квалифицированный эклектичный потребитель
CDPT: TP	1.1. OC-TP	1.2: BC-TP	2.1: EK-TP
CDVC: PECV	1.1. OP-PECV	1.2. BP-PECV	2.1. PER-PECV

Примечание:

¹ – элементы, начавшие свое формирование в предыдущем большом цикле инновационного развития.

Охарактеризуем составляющие мезоэлементов института развития коллективного потребителя. *Особый потребитель* представлен элементами 1.1 и 1.2. «Токсичный потребитель» - это вновь формирующийся элемент ядра, а это значит, что его потенциал нарастает. 1.2 SIDG – *сплоченный элитарный потребитель* – организационно высоко структурирован и в высокой степени однороден, образован слоями, причисляющими себя к «элитариям». Опирается на представительскую функцию как ресурс своего инновационного развития. 2.1 SIDG. *Квалифицированный эклектичный потребитель* – неоднородная социальная группа, образованная инновационными лидерами (индивидами-профессионалами и организациями), обладающими эксклюзивной квалификацией. 2.2. SIDG. *Квалифицированный сплоченный потребитель* состоит из профессионалов и организаций, являющихся как инновационными лидерами, так и их ближайшими инновационными последователями. Все они способны извлекать выгоду из эксклюзивных достижений в области инновационного развития, несмотря на их дороговизну в период опережающего инновационного развития.

3. Потребитель массовых благ.

3.1. SIDG. *Эклектичный потребитель массовых благ*. Состоит из субъектов, имеющих средства на уровне верхней планки массового потребления и, поэтому, стремящихся приобретать инновационные блага по «разумной» цене – т.е. несколько ниже, чем квалифицированный сплоченный потребитель.

3.2. SIDG. *Сплоченный потребитель массовых благ* относится к классу однородных, состоит из субъектов, предъявляет массовый, устойчивый спрос на переросший стадию эксклюзивности продукт и требует максимально снизить цены.

4. Диффузный потребитель.

4.1. SIDG. *Диффузный эклектичный потребитель*. Образуется из фрагментов однородных, четырех основных типов: квалифицированный потребитель, потребитель массовых благ, элитарный потребитель, маргинальный потребитель под воздействием необходимости искать самостоятельно возможности инновационного развития, так как партнерский спрос и партнерское предложение уже в полной мере эту потребность не обеспечивают. То есть участие в своей социальной группе больше не гарантирует искомым возможностей.

4.2. SIDG. *Диффузный сплоченный потребитель*. Образуется сплочением фрагментов однородных социальных групп вокруг стратегий с противоположными знаками рациональности: Например: иррационального оппортунизма и рационального демпинга К концу большого цикла инновационного развития эта группа потребителей увеличивается и, при определенных условиях, может начать диктовать условия инновационного развития.

3.2. Классификация технологических пакетов (ТР) на основе классификации их базисных технологий

Критические технологии включают: 1.1. ОС-ТР («оппортунистические» критические технологии). Технологические пакеты, включающие в качестве базисных «оппортунистические» критические технологии, «взрывающие» ставшую не актуальной инновационную научно-технологическую парадигму, разрушают, деструктурируют традиционные технологические цепочки развития метасистемы инновационного развития. По уровню зрелости базисные технологии включают революционные технологии, опирающиеся на новые физические и организационные принципы; революционные «тупиковые» технологии; технологии для инновационной модернизации мутирующих трансформируемых технологий; технологии, имитирующие научно-технологическое обновление.

1.2. ВС-ТР (прорывные критические технологии). Технологические пакеты, включающие в качестве базисных прорывные критические технологии. Последние институционально и технически оформляют переход на недавно зародившуюся инновационную научно-технологическую парадигму. По уровню зрелости базисные технологий – недавно зародившиеся технологии, развивающиеся на новых физических принципах, а так же традиционные технологии предыдущего большого цикла инновационного развития, прошедшие инновационную модернизацию.

Второй тип – *ключевые технологии* К-ТР. 2.1. ЕК-ТР (зарождающиеся ключевые технологии) – это технологические пакеты, включающие в качестве базисных зарождающиеся ключевые технологии, решающие задачу формирования единой инновационно-технологической платформы для реализации инновационной научно-технологической парадигмы большого цикла инновационного развития. Уровень зрелости базисных технологий – молодые и бурно развивающиеся с высоким потенциалом в области фундаментального и прикладного развития.

2.2. АК-ТР – технологические пакеты, включающие в качестве базисных продвинутое ключевые технологии, решающие вопросы снижения инновационных рисков, удешевления, увеличения численности специалистов, способных продвигать и обслуживать данные технологии.

По уровню зрелости базисных технологий – это уже хорошо знакомые обществу технологии, но не еще не тривиальные.

Третий тип – *зрелые технологии* МТ-ТР (mature technology). 3.1. МУ-ТР (зрелые обновляемые технологии) – технологические пакеты, включающие в качестве базисных зрелые обновляемые технологии, решающие задачу широкого тиражирования в обществе

технологий. По уровню зрелости базисных технологий – это зрелые технологии, имеющие хорошую перспективу в области прикладной модификации. В области фундаментального развития и организационного комбинирования в текущем большом цикле инновационного развития они приблизились к своему научно-технологическому пределу.

3.2. МА-ТР (зрелые архаизирующиеся технологии) – технологические пакеты, включающие в качестве базисных зрелые архаизирующиеся технологии, практически переставшие решать задачу инновационного развития, но поддерживающие слабые инновационные импульсы в отношении основной производственной базы путем косметических инноваций или выявления небольших не использованных резервов. Базисные технологии – зрелые во всех отношениях технологии с точки зрения используемых физических принципов и прикладного совершенствования. Но замены им пока нет.

Четвертый тип – *мутирующие технологии* (М-ТР). 4.1. MAR-ТР (мутирующие архаизирующиеся технологии). Технологические пакеты, включающие в качестве базисных мутирующие архаизирующиеся технологии, обществом воспринимаемые как отжившие. Но они образованы мутирующими вытесняемыми (действительно отжившими и не имеющими перспектив в новом большом цикле инновационного развития) и мутирующими трансформируемыми (которые подлежат инновационной модернизации и необходимы для следующего БЦИР). Базисные технологии практически перестают быть базовыми в своих технологических пакетах, но их роль на перспективу пока еще не вполне ясна. По уровню зрелости оценка базисных технологий явно демонстрируют свое устаревание. Но их сложно точно разделить на мутирующие вытесняемые и мутирующие трансформируемые, поскольку текущая инновационная научно-технологическая парадигма уже не актуальна, а новая пока только зарождается.

4.2. МТ-ТР (мутирующие трансформируемые технологии). Технологические пакеты, включающие в качестве базисных мутирующие трансформируемые технологии, на текущем этапе большого цикла инновационного развития исчерпавшие потенциал инновационного развития, но технологически необходимые сейчас и являющиеся неотъемлемым элементом метасистемы инновационного развития в следующем большом цикле. По уровню зрелости оценка базисных технологий – это технологии, которым необходима инновационная модернизация, которая должна состоять в фундаментальном осовременивании.

3.3. Классификация пакетов эволюционирующих потребительских ценностей (РЕСВ) - структурные элементы CDVC

Первый тип – пакеты институционального зарождения инновационной потребительской парадигмы.

1.1. ОР – CDVC. Пакет с оппортунистическим предложением (ОР), разрушающий потерявшую актуальность «инновационную потребительскую парадигму» и закладывающий основу новой парадигмы. Включает: комплекс потерявших инновационность потребительских ценностей по демпинговым ценам; модные псевдо ценности, разрушающие стереотипы образа жизни и потребления; только что возникшие «знаковые», «культовые» инновационные блага, несущие с собой прообраз ценностей и модели потребления будущего.

1.2. ВР – CDVC. «Базовый пакет» (ВР), формирующий структурные основы «инновационной потребительской парадигмы», приходящей на место архаизировавшейся. Включает ограниченное количество ключевых, очень инновационных и относительно дорогостоящих ценностей, связанных между собой комплементарно и являющихся ключевыми потребительскими ценностями всего текущего БЦИР. Дороговизна связана с новизной и минимальными объемами производства.

Второй тип – пакеты институционального утверждения «инновационной потребительской парадигмы»

2.1. PER – CDVC. «Пакет с расширенным предложением» (PER), качественно развивающий и расширяющий «инновационную потребительскую парадигму». Включает

широкий спектр комплементарных ценностей, принципиально необходимых для перехода квалифицированного большинства общества к актуальной «Инновационной парадигме развития» МСИР.

2.2. PEUR – CDVC. «Пакет с универсальным предложением» включает широкий спектр благ БЦИР(х), покрывающий потребности перехода на инновационный комплекс потребительских ценностей существенной части СС (коллективного потребителя).

4. Обсуждение

Результаты исследования подтверждаются исследованиями инновационных процессов в развивающихся странах. Так, большинство недавних исследований относятся к страновому и производственному уровню (Aghion и др., 2014; Block и др., 2016). Наша теоретическая модель описывает структуру и динамику метасистемы инновационного развития независимо от типа экономики и от того, появляются ли инновации в виде инвестиций в НИОКР или продажи новых продуктов. Основываясь на выявленной структуре – внутренней организации метасистемы инновационного развития, можно делать прогнозы о развитии метасистемы инновационного развития и более точно определять приоритеты инновационного развития общества. Инновация - это «процесс взаимодействия широкого круга участников: фирмы не проводят инновации изолированно, инновации - это коллективный процесс», и каждый участник – исследователь, предприятие и потребитель – играет в данном процессе определенную роль (Malerba 2006, с. 8).

На основе предложенных моделей мы провели небольшую оценку текущего ожидаемого модельного состояния метасистемы инновационного развития и соответствующую оценку задач инновационных трансформаций применительно к России.

Будем исходить из того, что в настоящее время мировая метасистема инновационного развития находится на завершающем этапе БЦИР₁, и в ближайшее время должна перейти к БЦИР₂. Метасистема инновационного развития проходит *период системной трансформации* (рисунок 1). Хотя это приблизительные оценки, которые должны корректироваться с условием конкретной страны, Российское общество является открытым и будем исходить из того, что мировая периодизация большого цикла инновационного развития применима к России.

Доминантным элементом ядра метасистемы инновационного развития со стороны IDCC на текущем этапе большого цикла инновационного развития является элемент 4.2 SIDG – диффузный сплоченный потребитель. Одновременно следует учесть, что переход на следующий этап большого цикла инновационного развития сделает доминантным влияние 1.1. SIDG – токсичного потребителя. Рассмотрим эти группы. *Диффузный сплоченный потребитель* характеризуется эклектичностью социального состава и отсутствием единства интересов и целей. Это формирует его склонность в большей мере к демпингу и оппортунизму и в меньшей мере – к плодотворному сотрудничеству на благо прогресса. Инновационные стратегии этой неоднородной социальной группы включают как рациональные, так и иррациональные. Это может приводить к разрушительным, деструктивным кризисным ситуациям в политике, экономике, социальной сфере, в других метасистемах общества. Данная социальная группа потребителей не склонна к выстраиванию долгосрочных партнерских отношений с мезоэлементами своей «агентской группы», что существенно снижает «инновационный импульс» ядра и как следствие – *индуцирование инновационных процессов в обществе*.

Одновременно следует обратить внимание на влияние другой неоднородной социальной группы, 1.1. SIDG – «*токсичного потребителя*». Особенность «токсичного потребителя» в том, что по структуре он подобен болоту, будучи образован краткосрочными взаимодействиями мелко сегментированных социальных групп, в том числе групп «маргинального потребителя». Как правило, они не имеют своего стратегического инновационного тренда и склонны легко увлекаться чужими, в т.ч. иррациональными стратегиями инновационного развития, выстроенными вокруг идеи первенства в

изобретении и реализации иррациональных стратегий. Поэтому очаги турбулентности, формируемые давлением «диффузного сплоченного потребителя» могут быть усилены «токсичным потребителем». Это может привести к широкомасштабному кризису инновационной трансформации общества или совокупности более мелких кризисов инновационного развития разных его систем.

Социальная база инновационных трансформаций российского общества не содержит доминирующих стратегий какой-либо одной группы SIDG-квалифицированного потребителя, потребителя массовых благ, элитарного потребителя. Они все присутствуют на паритетных началах и часто придерживаются противоположных взглядов и стратегий и стараются проводить свой курс на инновационное развитие, используя давление, образуя соответствующие альянсы. Это подтверждает, что в России пока наиболее сильна (доминирует) 4.2.SIDG – диффузный сплоченный потребитель. Крупные социальные группы диффузного сплоченного потребителя активно сегментируются на более мелкие социальные группы, которые предъявляют специфические инновационные потребности. Также растет доля маргинального потребителя, что подтверждает гипотезу о нарастании влияния SIDG – токсичного потребителя.

Экономика должна рассматриваться в качестве «приёмника» инновационных трансформаций, генерируемых метасистемой инновационного развития, а не в качестве их источника. Инновационные процессы в экономике не столь сбалансированы по сравнению с метасистемой инновационного развития, поскольку процесс индуцирования инновационных процессов происходит по мере прохождения инновационного импульса в ядре метасистемы, без учета степени готовности конкретных экономических территорий, экономических сфер к инновационному развитию. То же относится и к прочим метасистемам – к политической, социальной, культурно-нравственной и так далее. Это подтверждает тезис Шумпетера об адекватности политических институтов экономическим институтам (Aghion и Festré 2017, с. 7). Поэтому инновационной трансформацией общества необходимо управлять, добиваясь максимальной сбалансированности процессов внутри метасистемы инновационного развития и готовности прочих метасистем к индуцированию инновационных процессов на их институциональной основе. В России ключевым инструментом, формирующим акценты инновационных трансформаций, являются утвержденные Указом Президента РФ от 7 июля 2011 г. No. 899 спектр «Приоритетных направлений развития науки» и «Перечень критических технологий». Их назначение – определять ключевые направления развития науки и техники, консолидировать государственные и частные ресурсы общества, формировать основу контроля деятельности государства в инновационной сфере. В то же время данные инструменты не привязаны к этапам большого цикла инновационного развития, что существенно ограничивает их эффективность. Но главное – это не позволяет сформировать рациональную, прозрачную, гибкую и управляемую в масштабе государства структуру координации и контроля процессов инновационных трансформаций, не обеспечивает полноту охвата задач инновационного развития.

Используя разработанный нами подход, можно привязать данные инструменты к этапам большого цикла инновационного развития, что существенно повысит их эффективность. Так, на текущем этапе необходимо ограничить влияние на формирование стратегий инновационной трансформации общества «диффузного сплоченного потребителя», в отсутствие у него общей, устойчивой, обоснованной конструктивной повестки дня, ведущей к позитивным системным трансформациям. А это значит, приоритеты инновационной трансформации общества должны определяться в большей мере аналитически, технократически – на основе сценарного анализа и прогнозирования. Здесь очевидно возрастает роль науки, экспертного сообщества и государства.

Различные агентские группы определяют степень эффективности и, следовательно, стратегические решения относительно способов, как принять участие в инновациях. При этом государство на данном этапе большого цикла инновационного развития должно сделать

основной акцент на сотрудничество с элитарным потребителем и квалифицированным потребителем. Но эти группы должны выступать консультационным ресурсом.

Для купирования проблем, связанных с токсичным потребителем, на государственном уровне должен быть выработан и внедрен спектр приоритетов – актуальных, привлекательных для разных социальных уровней и групп и, одновременно, достижимых в долгосрочной, среднесрочной и краткосрочной перспективах. Должны быть созданы «инновационные аттракторы», способные вовлекать в созидательное русло энергию мелких социальных групп, с учетом их возможностей. Это должно «выровнять» зоны турбулентности, сделать кризисный этап перехода к следующему большому циклу инновационного развития мягче. Данное положение подтверждает выводы недавних исследований Aristizabal-Ramirez и др. (2017) о необходимости улучшения распределения ресурсов между ядром и периферией и инвестиций в стратегические сектора.

Представленная в работе агентная структура подтверждает выявленное недавними исследованиями негативное влияние рассогласованности: агенты часто неохотно взаимодействуют друг с другом, будучи обеспокоены разглашением важной информации, от которой зависит их успех (в том числе интеллектуальной собственности), поэтому инновационные практики, как правило, относительно закрыты (Kalantaridis и др. 2016). *Квалифицированный эклектичный потребитель* не только должен иметь возможность существовать в виде быстрорастущих предприятий как жизнеспособного агента для расширения рабочих мест и создания благ, но необходима и поддержка этих молодых, образованных людей, поскольку непредвиденные проблемы с ликвидностью могут привести к преждевременным закрытиям их предприятий, хотя они могут доказать свою жизнеспособность в долгосрочной перспективе, что также поддерживает выводы недавнего исследования Метца (2016).

Опираясь на шумпетерианскую концепцию, мы поддерживаем вариант государственных инициатив, подобный существующим решениям в виде стимулирующего кредитования, который может ослабить тяжесть депрессии (Legrand и Hagemann 2017, с. 26). Например, упрощенка должна действовать не только для малых и средних предприятий – юридические препятствия мешают и остальным инновационным предприятиям. Dosi и др. (2017) предлагают активную фискальную политику для смягчения нестабильности баланса спроса на производство и инвестиций, с одной стороны, и технических изменений, с другой.

Ограничения исследования: Сам Шумпетер, чей подход мы использовали для разработки нашей модели, считал, что его теория применима к деловым циклам и экономическим процессам только капиталистической эпохи (Schumpeter 1939, с. 5); предложенная здесь модель применима для анализа инновационных процессов любого общества в прошлом и настоящем. Перспективы исследования: теоретическая модель может быть применена для изучения взаимозависимостей между технологиями и отраслями.

5. Выводы

Ядро метасистемы инновационного развития на различных этапах большого цикла инновационного развития должно стремиться к определенному, оптимальному для данного этапа составу. Наличие ожидаемого состава ядра позволяет сформировать эффективный инструментарий управления инновационными трансформациями. Отклонение от ожидаемого состава ядра может препятствовать развитию метасистемы инновационного развития и эффективно индуцированию инновационных процессов в обществе.

Представленные нами разработки позволяют понять, а, следовательно, и повысить функциональность инструментов управления инновационными трансформациями общества, улучшить походы к совершенствованию институций инновационного развития его различных мезосистем.

Practical implications модели могут включать: совершенствование инструментов и методов управления инновациями для организаторов науки, для заинтересованных в этом государственных органов; структуризацию и алгоритмизацию процессов масштабных

междисциплинарных исследований, обработки метаданных для науки и бизнеса; построение дерева целей для глобального контроля инновационных трансформаций и процессов инновационного развития, что важно для государства и политической систем; обеспечение эффективности принятых решений в области инновационного развития, снижение экономических рисков для участников сфер экономики и финансов.

7. Ссылки

Acemoglu, D., and J. Robinson (2012) "Why nations fail". New York, NY: Crown Business.

Aghion, P. and A. Festre (2017) "Schumpeterian growth theory, Schumpeter, and growth policy design" *Journal of Evolutionary Economics* 27 (1), 25-42, DOI: 10.1007/s00191-016-0465-5.

Aghion, P., Hemous, D., and E. Kharroubi (2014) "Cyclical fiscal policy, credit constraints, and industry growth" *Journal of Monetary Economics* 62, 41-58.

Aristizabal-Ramirez, M., Botero-Franco, M.C., and G. Canavire-Bacarreza (2017) "Does Financial Development Promote Innovation in Developing Economies? An Empirical Analysis" *Review of Development Economics* 21 (3), pp. 475-496, DOI: 10.1111/rode.12314.

Block J.H., Fisch C.O., and M. van Praag (2016) "The Schumpeterian entrepreneur: a review of the empirical evidence on the antecedents, behaviour and consequences of innovative entrepreneurship" *Industry and Innovation* 24 (1), 61-95, DOI: 10.1080/13662716.2016.1216397.

Castellacci, F. (2006) "Innovation, diffusion and catching up in the fifth long wave" *Munich Futures* 38 (7), 841-863, https://mpira.ub.uni-muenchen.de/27521/1/MPRA_paper_27521.pdf

Ciarli, T., Lorentz, A., Savona, M., and M. Valente (2010) "The effect of consumption and production structure on growth and distribution. a micro to macro model" *Metroeconomica* 61 (1), 180-218.

Cinnirella F. and S. Jochen (2017) "The role of human capital and innovation in economic development: evidence from post-Malthusian Prussia" *Journal of Economic Growth* 22(2), 193-227, DOI 10.1007/s10887-017-9141-3.

Corrochera, N., Malerba, F. and F. Montobbio (2007) "Schumpeterian patterns of innovative activity in the ICT field" *Research Policy* 36 (3), 418-432. DOI: 10.1016/j.respol.2007.01.002

Didenko, D. (2011) "Innovation and Catch-Up Development: Two Modernization Strategies for the Russian Knowledge Economy" *Economic Policy* 1, 1-12, <https://ideas.repec.org/a/rnp/ecopol/1114.html>

Dosi, G., Napoletano, M., Roventini, A., and T. Treibich. (2017) "Micro and macro policies in the Keynes Schumpeter evolutionary models" *Journal of Evolutionary Economics* 27 (1), 63-90, DOI 10.1007/s00191-016-0466-4.

Emelyanov, S.V. and E.L. Nappelbaum (1978) "The Principles of Rational Collective Choice", VINITI: Moscow.

Fagerberg, J. and M.M. Godinho (2009) "Innovation and Catching-Up" in *The Oxford Handbook of Innovation* by J. Fagerberg and D.C. Mowery, Eds., Oxford University Press: New York, 514-542, DOI: 10.1093/oxfordhb/9780199286805.001.0001.

Foster, J. (2015) "Joseph Schumpeter and Simon Kuznets: comparing their evolutionary economic approaches to business cycles and economic growth" *Journal of Evolutionary Economics* 25 (1), 163-172, DOI 10.1007/s00191-014-0356-6.

Kalantaridis, C., Slava, S., Savchenko, O and O. Gumenna (2016) "Innovation Processes in Adverse Institutional Settings: Connectedness and Disconnectedness in Three Regions of Ukraine" in *Entrepreneurship, Innovation and Regional Development* by D. Smallbone, M. Virtanen, and A. Sauka, Eds., Edward Elgar: Cheltenham, England, 11-30

- Legrand, M.D.P. and H. Hagmann (2017) "Business Cycles, Growth, And Economic Policy: Schumpeter And The Great Depression" *Journal of the History of Economic Thought* 39 (special issue 1), 19-33.
- Malerba, F. (2006) "Innovation, Industrial Dynamics and Industry Evolution: Progress and the Research Agendas" *Revue de l'OFCE* 5 (97), 21-46, <https://www.cairn.info/revue-de-l-ofce-2006-5-page-21.htm>
- Malerba, F., Nelson, R.R., Orsenigo, L. and S.G. Winter (2016) "Innovation and the evolution of industries: History-friendly models" Cambridge University Press: New York, DOI: [10.1017/CBO9781107280120](https://doi.org/10.1017/CBO9781107280120)
- Manokhina, N.V. (2014) "The meta-system as the object of institutional analysis" *Herald of International Institute of Economics and Law*. 1 (14), 7-16, <https://cyberleninka.ru/article/n/metastistema-kak-obekt-institutsionalnogo-analiza>
- Mets, T. (2016) "Estonia Becoming Better Home for 'born globals'?" *Entrepreneurship, Innovation and Regional Development* by D. Smallbone, M. Virtanen, and A. Sauka, Eds., Edward Elgar: Cheltenham, England, 101-126
- Rogut, A and B. Piasecki (2016) "Smart Specialisation as a Development Opportunity for the Peripheral Regions of Eastern Poland" in *Entrepreneurship, Innovation and Regional Development* by D. Smallbone, M. Virtanen, and A. Sauka, Eds., Edward Elgar: Cheltenham, England, 31-60
- Schumpeter, J,A, (1939) "Business cycles: a theoretical, historical, and statistical analysis of the capitalist process", vol 2, McGraw-Hill: New York
- Sedlyar, M. (2014) "Modernization Choice: Catch-Up Or Outstrip" *Economics of Development* 71 (3), 24-28, <https://ideas.repec.org/a/nos/zodgwl/e143sed.pdf.html>
- Shi, X. and Y. Wu (2016) "The effect of internal and external factors on innovative behaviour of Chinese manufacturing firms" *China Economic Review* 46(S), 50-64, DOI: [10.1016/j.chieco.2016.08.010](https://doi.org/10.1016/j.chieco.2016.08.010).
- Taalbi, J. (2017) "Development blocks in innovation networks The Swedish manufacturing industry, 1970-2007" *Journal of Evolutionary Economics* 27 (3), 461-501, DOI: [10.1007/s00191-017-0491-y](https://doi.org/10.1007/s00191-017-0491-y).