

*На правах рукописи*

Пономарев Алексей Евгеньевич

**ВЛИЯНИЕ ШУМПЕТЕРИАНСКОЙ  
КОНКУРЕНЦИИ НА СТРУКТУРУ РЫНКА:  
ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ПОДХОД**

Специальность 08.00.01 – Экономическая теория

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Москва – 2010

Работа выполнена в государственном образовательном бюджетном учреждении высшего профессионального образования «Государственный университет – Высшая школа экономики»

Научный руководитель: доктор экономических наук  
Макашева Наталия Андреевна

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор  
Ерзнкян Баграт Айкович

кандидат экономических наук  
Щепина Ирина Наумовна

Ведущая организация: Учреждение Российской академии наук  
Институт экономики РАН

Защита состоится «9» сентября 2010 года в 14:00 на заседании диссертационного совета Д 212.048.02 в Государственном университете – Высшей школе экономики по адресу: 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д.20, ауд. 309.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Государственного университета – Высшей школы экономики.

Автореферат разослан «\_\_\_\_\_» июля 2010 года

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
д.э.н.

Д.В. Нестерова

## **I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Актуальность темы исследования.**

В современном мире, в постиндустриальную эпоху изменяется природа конкурентного процесса. Все меньше остается традиционных отраслей, в которых успех определяется искусством балансировать между затратами и выручкой. Все более актуальной стратегией, которую используют фирмы, становится не ценовая конкуренция, а получение временного монопольного преимущества на рынке в результате внедрения инноваций. Именно временная монополистическая власть является наградой успешному новатору. Подобное видение конкуренции как поиска инновационных преимуществ предложил Й.А. Шумпетер в книге «Теория экономического развития», и оно закрепилось в термине «шумпетерианская конкуренция».

Несмотря на то, что теория Шумпетера была скорее умозрительной, нежели формальной, было сделано немало попыток воплотить представление Шумпетера о конкуренции в математической модели. В моделях исследователей, развивающих его идеи, находили отражение различные аспекты процесса конкуренции посредством разработки новых технологий и продуктов, в том числе и влияние такого типа конкуренции на формирование структуры рынка. Однако именно по этому последнему вопросу существует наибольшее расхождение во мнениях среди исследователей, что не удивительно. Инновационные рынки находятся в состоянии перманентного неравновесия, поэтому стандартные методы анализа, основанные на равновесном подходе, и модели сравнительной статики неприменимы к анализу большинства таких рынков.

В этой ситуации особую актуальность приобретают исследования указанных проблем с помощью альтернативных подходов, способных учитывать специфику объекта исследования. Одним из них является эволюционный подход. Несмотря на ряд методологических преимуществ эволюционного подхода при анализе процессов шумпетерианской конкуренции, существующим эволюционным моделям свойственны и

определенные недостатки, одним из наиболее значимых является недостаточная строгость используемых методов моделирования по сравнению с аналитическими методами, применяемыми в рамках неоклассической экономической теории. Это позволяет говорить о «кейс-стадизме» эволюционных моделей, а также о дефиците робастных теоретических результатов в эволюционных исследованиях.

В данной работе была предпринята попытка включить в эволюционную модель элементы, присущие неоклассическим моделям. В частности, вместе с некоторыми рутинами<sup>1</sup> используются стандартные микроэкономические модели принятия решения, что позволяет провести более строгий анализ предложенных в данной работе системы эволюционных моделей и обеспечивает базу для сравнения этих моделей с неоклассическими.

#### **Степень научной разработанности проблемы.**

В рамках теории отраслевых рынков существует значительный пласт работ, посвященных анализу детерминантов структуры рынка. В частности, достаточно подробно исследованы факторы, влияющие на концентрацию фирм, на распределение размеров фирм на рынке, а также на формирование сегментов рынка. Анализу влияния факторов, влияющих на концентрацию фирм на рынке, посвящены работы следующих авторов: Дж. С. Бэйна [Bain 1956], Дж. Саттона [Sutton 1998], П. Дасгупты и Дж. Стиглица [Dasgupta and Stiglitz 1980], Б. Йовановича [Jovanovic 1982], Г. Саймона и Ю. Айджири [Ijiri and Simon 1964, 1977]. Необходимо отметить также эмпирические исследования У.М. Коэна и Р. Левина [Cohen and Levin 1989], Дж. Т. Скотта [Scott 1984], Д. Эванса [Evans 1987], Б. Холла [Hall 1987], Р. Шмалензи [Schmalensee 1989]. В отечественной литературе существуют теоретические и эмпирические работы, в которых освещаются вопросы исследования структуры российских отраслей экономики и промышленности. В частности, это работы Авдашевой С.Б. [Авдашева и Голованова 2009; Авдашева и др. 2005, 2006],

---

<sup>1</sup> Рутинами в эволюционной экономике называются устойчивые стереотипы при принятии решений, поведенческие «паттерны» в действиях фирм. Термин введен Нельсоном и Уинтером в книге «Эволюционная теория экономического роста» в 1982 г.

Фроловой Н.Л. [Фролова 2002], Ясина Е.Г. [Ясин 2004]. Тематика формирования национальных инновационных систем, а также эмпирические исследования инновационных процессов, протекающих в российской экономике, освещены в работах Н.И. Ивановой [Иванова 2006] и О.Г. Голиченко [Голиченко 2007].

В большинстве этих работ свойства продукта и технологии, а также характеристики инновационного процесса, относятся к экзогенным факторам. При этом недостаточное внимание уделяется процессам развития рынка на раннем этапе его формирования, когда процессы шумпетерианской конкуренции наиболее значимы, а инновационный поиск компаний – наиболее активен.

Также существует значительное количество работ, в которых моделируется взаимодействие фирм в ходе шумпетерианской конкуренции. Модели такого типа можно разделить на две основные категории по признаку используемого аналитического инструментария: аналитические модели, использующие, в основном, инструментарий систем дифференциальных уравнений, а также модели, применяющие метод имитационного компьютерного моделирования.

К первой категории можно отнести, например, работы В.М. Полтеровича [Полтерович и Хенкин, 1988], К. Иваи [Iwai 1984], Дж. Сильверберга [Silverberg and Lehnert 1994, 1996]. В данных работах получены достаточно строгие теоретические результаты относительно процесса конкуренции посредством инноваций, но при этом авторы вводят весьма жесткие предположения.

Ко второй категории относятся работы, в которых анализ шумпетерианской конкуренции производится с помощью имитационного компьютерного моделирования, как например, в работах Р. Нельсона и С. Уинтера [Нельсон и Уинтер 2002], Э.С. Андерсена [Andersen 1996], Ф. Малербы [Malerba et al. 1999], в которых исследователям удается добиться высокой точности в воспроизводстве процесса взаимодействия компаний при моделировании конкурентной борьбы на продуктовых и технологических

рынках. В этих работах инновации возникают эндогенно и могут приводить к таким эффектам, как зависимость от прошлого пути развития [Дэвид 2007], наличие положительной обратной связи [Arthur 1989], эффект первопроходца [Silverberg, Dosi and Orsenigo 1988], эффект масштаба при затратах на НИОКР [Нельсон и Уинтер 2007] и многим другим (обзор различных моделей смотри в [Silverberg and Verspagen 1995; Нельсон и Уинтер 2007]).

Исследования в рамках двух выделенных направлений развиваются параллельно. Несмотря на то, что в рамках обеих исследовательских программ были получены значимые результаты, взаимного использования этих результатов не происходит.

В диссертационной работе показано, что при исследовании влияния инноваций на структуру рынка с помощью эволюционной модели представляется возможным использовать результаты неоклассических работ. Это позволяет частично проверить результаты компьютерной модели и делает эволюционную модель более надежной, позволяя проводить количественные сопоставления результатов эволюционной модели с результатами соответствующих неоклассических моделей. Ранее для эволюционных моделей шумпетерианской конкуренции подобные сопоставления не производились.

**Цель и задачи исследования.** Целью настоящей работы является анализ влияния конкуренции посредством инноваций (шумпетерианской конкуренции) на формирование структуры рынка с помощью методов, используемых в эволюционной экономике.

В рамках поставленной цели формулируются следующие задачи:

1. Систематизация и сравнительный анализ существующих подходов к исследованию влияния шумпетерианской конкуренции на структуру рынка;
2. Разработка системы эволюционных моделей, позволяющих исследовать влияние шумпетерианской конкуренции на процессы формирования структуры рынка;

3. Анализ влияния шумпетерианской конкуренции на структуру рынка и выделение эффектов, существенно воздействующих на эту структуру, с помощью разработанной системы эволюционных моделей.

**Объектом исследования** является влияние продуктовых и технологических инноваций на уровне фирм на структуру товарных рынков, на которых осуществляются инновации.

**Предмет исследования** – механизмы влияния свойств продуктов, технологий, а также характеристик инновационного процесса на структуру рынка.

**Методологической и теоретической основой** диссертационного исследования послужили отечественные и зарубежные работы по проблемам анализа влияния инноваций на структуру рынка как в рамках теории организации отраслевых рынков (С.Б. Авдашева, Н.Л. Фролова, Дж. С. Бэйн, Дж. Саттон, П. Дасгупта и др.), так и в рамках эволюционной теории (Р. Нельсон и С. Уинтер, Дж. Доси, Л. Орсениго, Д. Тис и др.).

Для решения основных исследовательских задач диссертации применяется метод имитационного компьютерного моделирования. При моделировании использован алгоритм построения компьютерных моделей, предложенный Р. Нельсоном и С. Уинтером [Нельсон и Уинтер 2002] и доработанный Э.С. Андерсеном [Andersen 1996]. При построении компьютерных моделей были также использованы элементы моделей Саттона [Sutton 1991; Sutton 1998] и Сэлопа [Salop, 1979].

**Научная новизна** диссертационного исследования состоит в том, что предложена методика построения моделей для исследования рынков, на которых значимы процессы шумпетерианской конкуренции, и с помощью этой методики разработана система эволюционных моделей, позволяющая анализировать влияние различных характеристик инновационного режима на результирующую структуру рынка.

Основные результаты, представляющие элементы научной новизны исследования, заключаются в следующем:

1. Представлен новый способ построения эволюционных моделей типа Нельсона-Уинтера, где наряду с классическими рутинными используются стандартные микроэкономические модели принятия решений, что позволяет учесть целеполагание, элементы осознанного выбора, оптимизацию при принятии решений. Это дает возможность сравнения, в том числе и количественного, выводов эволюционной и неоклассической моделей относительно механизмов влияния факторов, определяющих структуру рынка.
2. С помощью разработанной системы моделей проведена оценка влияния характеристик основных типов инноваций на результирующую структуру рынка: продуктовых инноваций в горизонтальную и вертикальную дифференциацию продукта, радикальных и инкрементных процессных инноваций.
3. На основе имитационных экспериментов этой системы моделей были получены результаты, наиболее значимыми из которых являются следующие:
  - a. В моделях с продуктовыми инновациями нижняя граница концентрации фирм на рынке не зависит от характеристик инновационного процесса, тогда как в случае осуществления фирмами процессных инноваций эта граница не может быть определена независимо от инновационных факторов;
  - b. Влияние характеристик инновационного процесса на структуру рынка в моделях описано через «эффект первопроходца» и «эффект положительной обратной связи», которые могут приводить к повышению концентрации компаний на рынке;
  - c. Радикальные процессные инновации могут оказывать существенное влияние на структуру отрасли, в том числе действуя в сторону снижения концентрации и размеров действующих фирм.

**Теоретическая значимость** диссертационного исследования состоит в предложенном способе построения эволюционных моделей на основе модели



Нельсона и Уинтера с элементами неоклассических моделей, позволяющем получать теоретически значимые выводы относительно степени влияния различных составляющих инновационной деятельности компаний на структуру рынка.

**Практическая ценность.** Предложенная система моделей предназначена для анализа инновационных рынков и дальнейшего использования, в том числе, в прикладных исследованиях.

Результаты данного исследования применяются в преподавании курса «Эволюционная экономика», читаемого в магистратуре факультета экономики Государственного университета – Высшей школы экономики. Материалы работы были использованы при подготовке ридера по курсу «Эволюционная экономика» (совместно с Н.А. Макашевой и С.В. Кюнтцелем).

**Апробация и внедрение результатов исследования.** Результаты диссертационного исследования апробированы в рамках научных семинаров на базе кафедры «Экономической методологии и истории» ГУ-ВШЭ в 2007-2009 гг. Ключевые положения исследования использовались при подготовке выступлений на следующих конференциях:

- Совместный симпозиум по истории экономической мысли и методологии, ГУ-ВШЭ, г. Москва, 10-11 октября 2008 г.;
- Международный симпозиум по эволюционной экономике, г. Пущино, 14-15 сентября 2007 г.;
- Конференция в честь 50-летия микросимуляций, г. Вена, Австрия, 20-22 августа 2007 г. („Celebrating 50 years of Microsimulation” Vienna, Austria, 20 to 22 August, 2007);
- 9-ая ежегодная конференция Ассоциации гетеродоксной экономической науки «Плюрализм в действии», г. Бристоль, Англия, 13-15 июля 2007 г. (Association for Heterodox Economics 9th Annual Conference “Pluralism in Action”, 13 to 15 July, 2007, University of the West of England, Bristol);

- Школа-семинар с участием исследовательских коллективов преподавателей, аспирантов и студентов ГУ-ВШЭ и филиалов, выполняющих исследовательскую работу в рамках проектов «Проведение совместных исследований преподавателей, аспирантов и студентов», 18-20 мая 2007 г., г. Голицыно;

- Международный симпозиум по эволюционной экономике в г. Пущино, 23-24 сентября 2005 г.

Основные положения диссертационного исследования нашли свое отражение в научных работах и публикациях автора общим авторским объемом 3,3 п.л. (6 статей).

**Структура диссертации.** Диссертационное исследование составляют: введение, три главы (13 параграфов), заключение, приложения (3), список использованной литературы (107 наименований).

## **II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

В первой главе диссертационного исследования осуществлен анализ и систематизация основных проблем, с которыми сталкиваются исследователи в рамках как неоклассического, так и эволюционного подходов, а также результатов, касающихся влияния шумпетерианской конкуренции на структуру рынка.

В диссертации рассматриваются два подхода к анализу влияния шумпетерианской конкуренции на структуру рынка: неоклассический и эволюционный.

В работах, основанных на неоклассическом подходе, основное внимание уделено определению детерминантов структуры рынка. Например, в работах [Bain 1956; Sutton 1998] весьма плодотворно обсуждалось влияние барьеров входа на рынок на концентрацию фирм в отрасли. В других работах анализируется влияние появляющихся «инвестиционных возможностей» на рост компаний [Ijiri and Simon 1964, 1977; Evans 1987; Jovanovic 1982]. Эти

исследования заложили основу для более детального анализа процессов формирования структуры рынка.

В рамках неоклассического подхода был получен ряд фундаментальных выводов относительно влияния различных факторов на структуру рынка, при этом процессы шumpетерианской конкуренции редко обсуждаются в неоклассических работах. Исследователи расходятся в интерпретации той роли, которую конкуренция посредством инноваций играет в формировании структуры рынка. Как правило, инновационные процессы либо остаются за рамками анализа, либо являются экзогенными для модели. Практически без внимания в неоклассических работах остается *процесс* формирования рынка.

Дж. Саттон [Sutton 1992; Sutton 1998] разработал модель, позволяющую учитывать инновационную деятельность компаний в процессе формирования рыночной структуры. Разработанная Саттоном методика особенно перспективна при анализе отраслей с устойчивым совокупным спросом на продукцию, то есть сложившихся рынков.

Отметим, однако, что процесс развития рынка на разных этапах его формирования мало изучен в рамках неоклассического подхода.

Альтернативным подходом к анализу инновационной активности и ее влияния на развитие отраслей и экономики в целом, является эволюционный подход, методологическое преимущество которого в данном случае состоит в том, что исследуется *процесс* развития рынка.

В рамках эволюционного подхода были построены модели, позволяющие учитывать динамический характер инновационной деятельности фирм. Например, в работах Р. Нельсона и С. Уинтера [Нельсон и Уинтер 2002] и Э.С. Андерсена [Andersen 1996] предложены модели экономического роста, основанные на технологическом развитии компаний и их взаимодействии. Процессы технологической диффузии, конкуренция компаний в высокотехнологических отраслях является предметом анализа в работах Дж. Доси, П.П. Савиотти и некоторых других авторов [Silverberg, Dosi and Orsenigo 1988; Saviotti and Pyka 2008].

Аналитический подход к исследованию процессов шумпетерианской конкуренции представлен в работах К. Иваи [Iwai 1984], В.М. Полтеровича [Полтерович и Хенкин, 1988] и проч. Анализ шумпетерианской конкуренции с помощью компьютерного моделирования проводился, например, в работах Р. Нельсона и С. Уинтера, Ф. Малербы, Д. Доси и др. [Нельсон и Уинтер 2002; Malerba et al. 1999]. В этих работах инновации возникают эндогенно и могут приводить к различным проявлениям сложности экономической системы, таким как зависимость от прошлого пути развития, наличие положительной обратной связи, эффект первопроходца, эффект масштаба при затратах на НИОКР и многим другим.

Несмотря на указанные методологические преимущества эволюционного подхода при анализе инновационных изменений и их влияния на структуру отрасли, большинство моделей, построенных в рамках этого подхода, имеет ряд недостатков.

Во-первых, часто строятся стилизованные модели, в которых используются ненаблюдаемые параметры [Andersen 1996]. Во-вторых, при всей стилизованности этих моделей их сложно назвать «базовыми», то есть, практически нет моделей, дающих достаточно общие теоретические результаты [Макашева 2007]. В-третьих, в большинстве случаев рассматривается слишком малое число спецификаций модели. Это особенно важно при широко используемом в эволюционной экономике компьютерном моделировании, когда исследователь не всегда контролирует весь процесс расчета результатов модели.

Во **второй главе** диссертационного исследования описана методика построения эволюционных моделей типа Нельсона-Уинтера а также предложена система эволюционных моделей для анализа влияния шумпетерианской конкуренции на структуру рынка.

В качестве базового алгоритма использовался алгоритм, предложенный Р. Нельсоном и С. Уинтером [Нельсон и Уинтер 2002] и усовершенствованный

Э.С. Андерсеном [Andersen 1996]. Методика построения системы моделей следующая.

На первом этапе формируется общая структура алгоритма построения моделей, включающая в себя различные «модельные блоки», то есть смысловые обособленные компоненты модели, и определяются основные взаимосвязи между этими блоками. На этом же этапе описываются базовые характеристики системы моделей, ставятся основные задачи. На втором этапе формулируется система моделей в соответствии с задачами, определенными на предыдущем этапе, проводится анализ предложенных моделей.

Необходимость построения системы моделей диктуется, во-первых, множественностью типов инноваций, а во-вторых, методикой построения моделей с поэтапным усложнением. Именно с помощью системы моделей появляется возможность показать степень значимости отдельных блоков модели при ее поэтапном усложнении.

В работе предлагается следующая схема алгоритма моделирования:

1. Выбирается перечень параметров, которыми можно описать положение участников рынка и самого рынка в целом.
2. Определяется состояние рынка в начальный период времени, а также физические и информационные характеристики агентов, их поведенческие правила.
3. В соответствии с пунктами 1 и 2 рассчитываются все параметры, характеризующие переход агентов в следующий период и рыночное состояние в следующем периоде.
4. Осуществляются аналогичные расчеты для серии периодов и на этой основе проводится проверка гипотез относительно влияния параметров модели на структуру рынка.

Если перечень и значения параметров задаются для каждой модели (и ее спецификаций) индивидуально, то саму последовательность перехода моделируемой системы из данного периода в следующий необходимо задать единообразно для всех моделей. Блочное построение алгоритма системы

моделей, во-первых, отражает реальный процесс конкуренции фирм на рынке, поскольку действия реальных фирм в определенный момент времени зачастую детерминированы, а во-вторых, обеспечивает базу для сравнения различных моделей из предлагаемой системы моделей, поскольку все они построены с использованием единого базового алгоритма. Этот алгоритм приводится на схеме 1.

### Последовательность действий фирмы при переходе в следующий модельный период

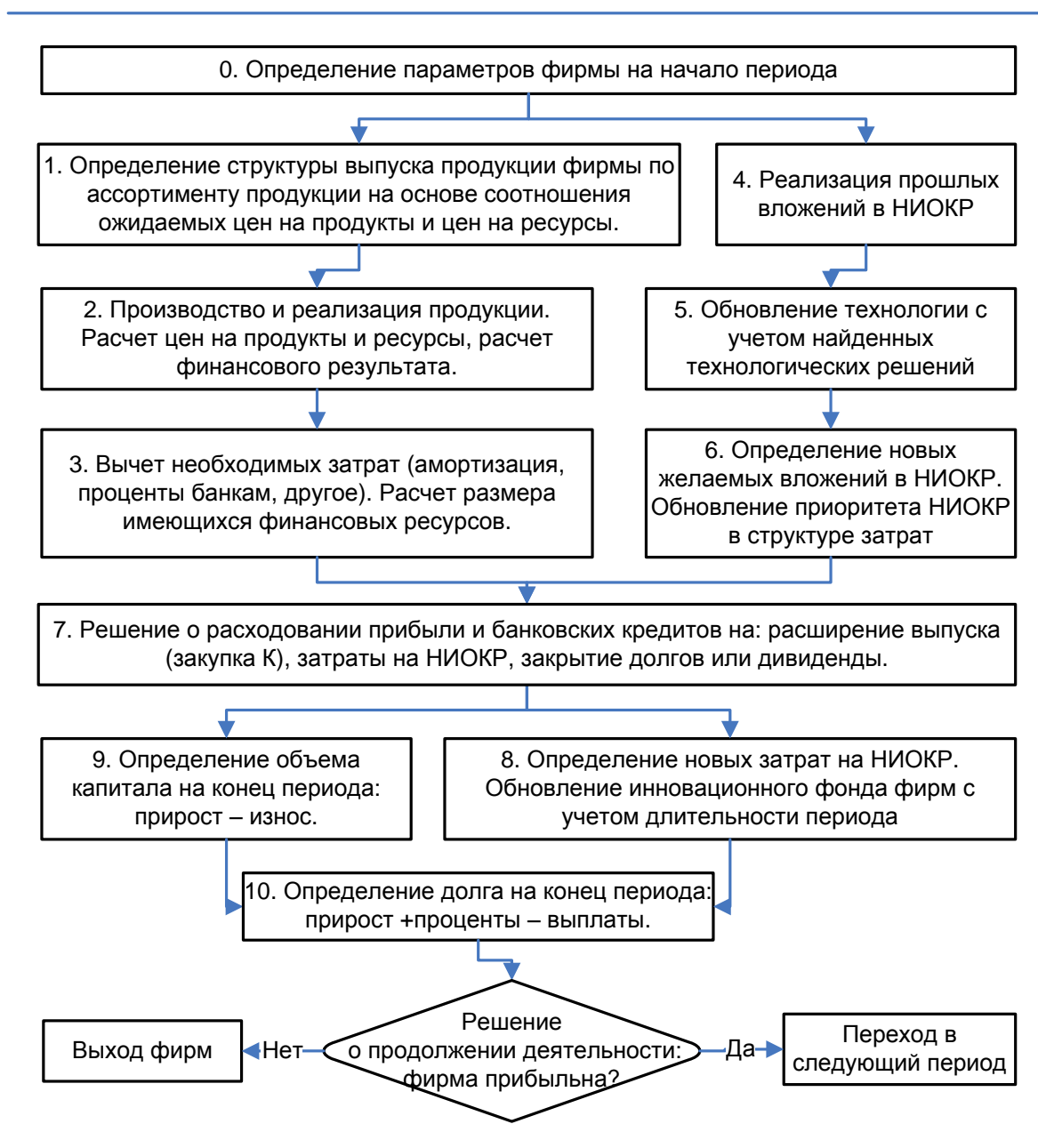


Схема 1. Описание базового алгоритма моделирования

Применение подобного подхода к моделированию позволило достичь следующего. Во-первых, построен достаточно широкий класс возможных базовых моделей, позволяющих оценить степень влияния процессов шумпетерианской конкуренции на структуру рынка. Во-вторых, при разработке различных спецификаций моделей были использованы элементы существующих моделей, поскольку модульная структура моделей позволяет заимствовать их элементы без необходимости серьезно изменять базовую модель. В-третьих, была предложена взаимосвязанная система моделей, объединенных единой базовой структурой, позволяющая сопоставлять результаты проведенных экспериментов всех моделей из данной системы.

Формулируются три основных типа моделей, описывающих влияние на структуру рынка следующих факторов:

- продуктовых инноваций в «горизонтальную дифференциацию» продукта;
- продуктовых инноваций в «вертикальную дифференциацию» (качество) продукта;
- инкрементных и радикальных процессных инноваций.

Для каждого из типов моделей рассматриваются несколько спецификаций модели, причем переход осуществляется от максимально упрощенной модели к более сложным спецификациям посредством включения в них все большего числа базовых блоков моделей.

В третьей главе приведены результаты экспериментов, осуществленных на основе предложенных имитационных моделей.

*Модели первого типа. Инновации в горизонтальную дифференциацию продукта и их влияние на структуру рынка.*

Модели первого типа строятся на основе алгоритма, представленного на схеме 2. При этом используются элементы известной модели пространственной дифференциации Сэлопа [Salop 1979].

В результате анализа моделей первого типа были выявлены значимые эффекты, которые, в конечном счете, определяют структуру рынка в рамках

рассматриваемой модели. Относительно действия этих эффектов были получены следующие результаты:

1) Для данной модели рассчитана верхняя граница для возможного числа компаний на рынке. Число компаний в этой модели определяется следующим неравенством:  $K \leq \frac{N\bar{p}}{c}$ , где  $K$  – число фирм,  $N$  – число потребителей,  $\bar{p}$  – цена на товар,  $c$  – уровень фиксированных затрат фирм (в данной модели идентичны у всех фирм).

Этот результат справедлив для всех рассмотренных спецификаций модели типа 1. Нижняя граница концентрации для данной модели полностью определяется факторами, не оказывающими воздействия на процесс инновационной деятельности фирм.

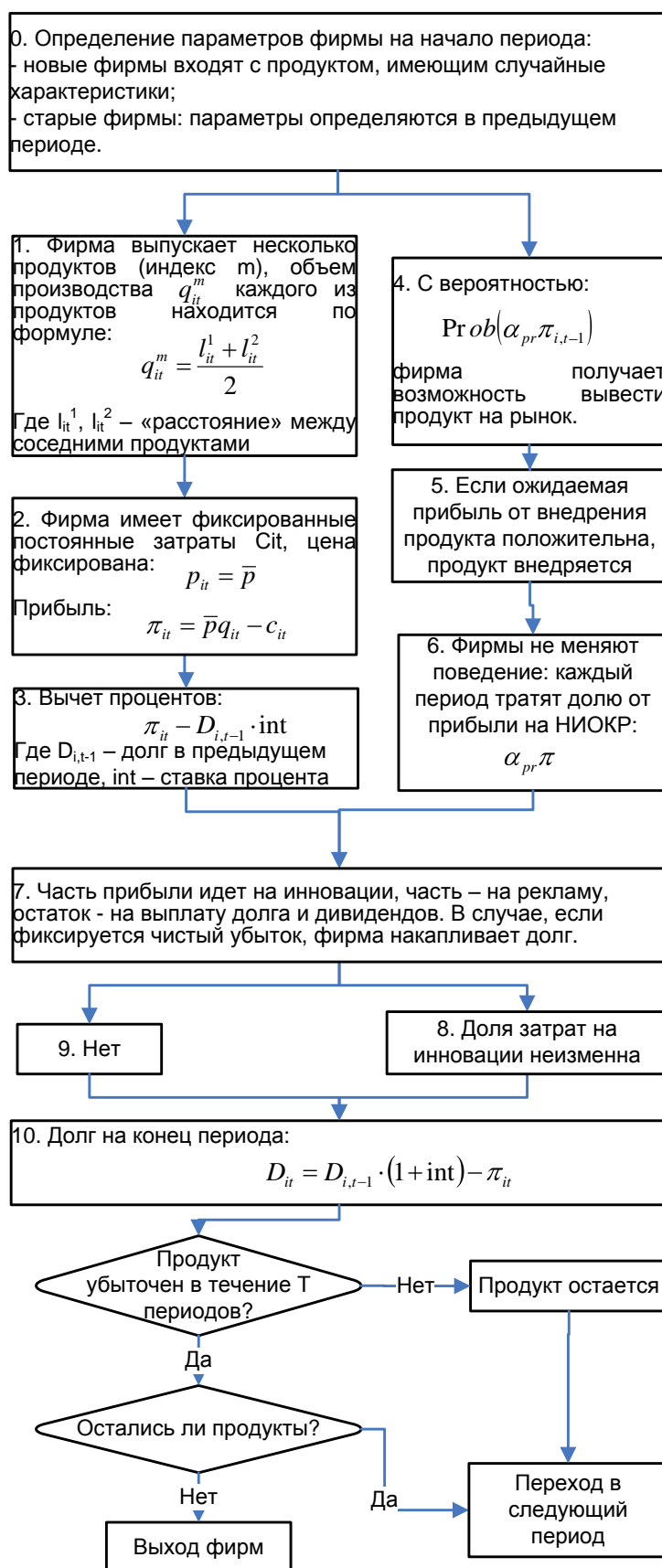
2) Инновации в горизонтальную дифференциацию продукта могут вызывать эффект первопроходца: компании, которые вышли на рынок раньше своих конкурентов, имеют перед ними преимущество. Благодаря этому эффекту увеличивается значение минимального уровня концентрации на рынке. Установлено, что величина эффекта первопроходца зависит от:

- отношения средних затрат к размеру рынка в базовый период;
- отношения интенсивности ввода продуктов, которая задается вероятностью  $\text{Prob}(\alpha_{pr}\pi_{i,t-1})$ , к интенсивности входа фирм,  $\frac{1}{T_n}$ .

Фактически, структура рынка в этой модели будет зависеть от того, насколько быстро действующие фирмы успеют занять рынок. Соотношение между интенсивностью входа новичков и появлением новых продуктов определяет то, как будут осваиваться новые ниши на молодом рынке – через вход новых фирм или через вывод на рынок новых продуктов старыми фирмами. Высокие барьеры на вход для новичков в сочетании с относительно более легким выводом на рынок нового товара существующими фирмами могут привести к повышению концентрации на рынке.



## Алгоритмическое описание моделей первого типа



В моделях первого типа предполагается, что фирма производит столько продукции, сколько у нее готовы купить. Продукты разных фирм расположены по окружности длины  $N$ , где  $N$  – количество потребителей данного продукта. Положение продукта на окружности соответствует характеристикам продукта. При этом предполагается, что потребители равномерно распределены по окружности. Потребители покупают тот продукт, который более полно удовлетворяет предпочтениям. Фирмы тратят часть прибыли на инновации, что позволяет с положительной вероятностью найти новый продукт. Фирмы также тратят средства на рекламу продуктов. Реклама повышает ценность продукта в глазах покупателей, что отражается в увеличении цены. Предполагается, что эффект от рекламы распространяется на все продукты фирмы.

**Схема 2. Описание моделей первого типа**

3) Эффект положительной обратной связи при вложениях в НИОКР усиливает эффект первопроходца, он возникает в том случае, если интенсивность ввода новых продуктов зависит от объема вложений в НИОКР.

Для тестирования влияния этого эффекта сравнивалась структура рынка при двух спецификациях модели:

- Контрольная спецификация, где вероятность ввода нового продукта не зависит от уровня прибыли.
- Спецификация, когда вероятность ввода нового продукта зависит от прибыли:  $Pr ob(\alpha_{pr} \pi_{i,t-1})$ .

Для второй спецификации наблюдалась более концентрированная структура рынка.

Важно, что влияние инноваций на структуру рынка отражается на соотношениях наблюдаемых параметров, а именно – интенсивности ввода продуктов по отношению к интенсивности входа фирм, а также различиям в интенсивности ввода продуктов среди действующих фирм на рынке.

*Модели второго типа. Инновации в вертикальную дифференциацию (качество) продукта и их влияние на структуру рынка.*

Описание моделей второго типа в виде алгоритма представлено на схеме 3. Эти модели содержат элементы модели Дж. Саттона [Sutton 1998]. Для сохранения сопоставимости эволюционной модели с моделью Дж. Саттона, в которой предполагается конкуренция по Курно, необходимо было решить проблему сходимости динамики Курно<sup>2</sup>, иначе фактор ценового приспособления или приспособления объемом выпуска мог бы подавить влияние других факторов на динамику рынка.

---

<sup>2</sup> Известно, что еще в 1959 году Теокарис [Theocaris 1959] указал на то, что рынок олигополистической конкуренции, где действуют  $n$  производителей с фиксированными предельными издержками на производство продукции, и спрос линеен, будет только нейтрально устойчив для случая с тремя конкурентами и будет неустойчив для случая с 4 и более конкурентами.

## Алгоритмическое описание моделей второго типа



Действуют  $K$  фирм, каждая из которых выпускает по одному продукту качества  $u$ . Объем производства фирмы выбирают в соответствии с функциями реакции Курно. Ожидания относительно объема выпуска конкурентов строятся в соответствии со знанием о поведении конкурентов в прошлом.

Затраты растут с увеличением качества продукта.

Цена определяется в соответствии с кривой спроса. Спрос на продукт увеличивается с ростом качества, а также зависит от коэффициента диверсификации рынка.

Фирмы тратят часть прибыли на инновации, в результате чего имеют вероятность вывести на рынок новый продукт с более высоким качеством. При этом чем больше у фирмы продуктов, тем более значим эффект масштаба: увеличение качества одного продукта увеличивает ценность также и других продуктов фирмы в глазах потребителей.

**Схема 3. Описание моделей второго типа**

Данная проблема в диссертационной работе была успешно решена путем использования предпосылки об увеличении памяти фирм с увеличением количества фирм на рынке. При этом в ходе тестов имитационной модели было показано, что расчетная траектория сходится к статическому равновесию. Насколько известно из анализа литературы, эта проблема ранее не была решена в эволюционных моделях.

В данной модели для определения нижней границы концентрации, не зависящей от характеристик инновационного процесса, были использованы расчеты Дж. Саттона [Sutton 1998]. В работе показано, что если используется статическая спецификация модели второго типа (без входа фирм и ввода продуктов), то структура рынка, которая формируется в имитационной модели, совпадает с прогнозами модели Саттона, что позволяет использовать его расчеты при построении системы эволюционных моделей. Один из результатов анализа модели заключается в том, что во всех спецификациях модели второго типа уровень концентрации выше расчетного нижнего уровня концентрации.

В имитационной модели второго типа инновации в качество оказывают на структуру рынка влияние, аналогичное влиянию инноваций в горизонтальную дифференциацию продукта. Инновации могут вызывать эффект первоходца, который может быть усилен эффектом положительной обратной связи. Эффект первоходца зависит от параметров, задающих относительную легкость продуктовых инноваций в качество, при этом возможно достижение более высокой концентрации на рынке, чем предсказывается в модели Саттона.

Эффекты положительной обратной связи при вложениях в НИОКР могут быть вызваны как увеличением интенсивности ввода инноваций при увеличении вложений в НИОКР, так и технологической близостью товаров: инновации в качество одного продукта облегчают инновации в качество технологически близкого продукта, что выражается в повышении отдачи от единицы вложений в НИОКР. В любом случае, чем больше у компании технологически близких товаров, тем больший эффект можно ожидать от

инноваций в качество – он будет распространяться на всю продуктовую цепочку.

Таким образом, при повышении качества на рынке с диверсифицированным продуктом возможна структура рынка, характеризующаяся более высокой концентрацией. Важно также, что, если фирмой на рынок выводятся новые продукты, относительная стоимость инноваций в продукт снижается. Соответственно, для такой фирмы повышается эффективность затрат на инновации.

*Модели третьего типа. Процессные инновации и их влияние на структуру рынка.*

Модели третьего типа основываются на алгоритме, представленном на схеме 4. В моделях первого и второго типа возможно рассчитать нижнюю границу концентрации, которая не зависит от характеристик инновационного процесса, его интенсивности и вариативности между фирмами. При этом интенсивность инновационного процесса влияла на структуру отрасли через эффект первопроходца и эффект положительной обратной связи, которые могли лишь увеличить концентрацию фирм на рынке. Специфика процессных инноваций в модели третьего типа такова, что они непосредственным образом влияют на уровень затрат на производство продукции, которые в свою очередь существенно влияют на нижнюю границу концентрации.

Влияние относительной легкости инноваций в технологии в моделях третьего типа аналогично влиянию этого фактора в других моделях. В частности, чем большее относительное преимущество в осуществлении инноваций имеют крупные фирмы, тем большая степень концентрации характерна для рынка.

## Алгоритмическое описание моделей третьего типа



Производственная функция задается в форме Леонтьевской функции со специфичным капиталом.

Предполагается, что капитал специфичен для каждого продукта. Долгосрочные контракты отсутствуют.

Фирма может инвестировать часть прибыли в инновации, которые повышают производительность факторов производства.

Присутствует эффект масштаба, то есть отдача от инвестиций в НИОКР положительно зависит от размера этих инвестиций.

**Схема 4. Описание моделей третьего типа**

Начальные вложения оказываются для новичка барьером входа на рынок. Новичку может просто не хватить средств на производство необходимого объема продукта, который мог бы обеспечить окупаемость его вложений. Логично предположить, что высокие затраты на производство по сравнению с начальной суммой вложений новичка могут ограничивать конкуренцию, что будет приводить к росту концентрации. Это предположение подтверждается расчетами данной модели.

С помощью данной модели исследовано влияние радикальных инноваций, внедряющих так называемые «разрушающие знания» технологии (в противоположность «улучшающим знаниям» технологиям – по терминологии Тушмана и Андерсона). Согласно предположениям Хендерсона и Кларка, Тушмана и Андерсона, а также Клеппера, фирмы, действующие в отрасли длительное время, более подвержены риску в том случае, когда инновационные изменения затрагивают «архитектуру» системы, а не ее отдельные «компоненты». При анализе моделей третьего типа эта гипотеза получила свое подтверждение. В частности, было установлено, что «основанные на науке» и «кумулятивные» нововведения оказывают на структуру рынка существенно различное по характеру и степени влияние [Нельсон и Уинтер 2007]. Действительно, действующие фирмы слабо подвержены угрозе появления новой «улучшающей знания» технологии, которая основывается на развитии существующих умений и рутин. В то же время влияние «разрушающей знания» технологии может привести к радикальным переменам в отрасли, интенсивному входу новичков и снижению концентрации на рынке.

### **III. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ РАБОТЫ**

В работе был проведен анализ влияния процессов шумпетерианской конкуренции на формирование рыночной структуры. Наиболее существенные выводы, полученные в результате проведенного исследования, сводятся к следующим положениям:

1. На основании анализа результатов исследований процессов шумпетерианской конкуренции и формирования структуры рынка, осуществленных в рамках неоклассического и эволюционного подходов, выявлены преимущества и недостатки соответствующих типов моделей;

2. Разработана система эволюционных моделей, которая позволяет исследовать влияние шумпетерианской конкуренции на процессы формирования структуры рынка посредством анализа различных типов инновационной деятельности компаний: вертикальных и горизонтальных продуктовых инноваций, инкрементных и радикальных технологических инноваций;

3. Проведены расчеты каждой из предложенных имитационных моделей шумпетерианской конкуренции, которые позволили выявить и оценить воздействие различных параметров этих моделей на результирующую структуру рынка. Описаны основные эффекты, действующие в моделях: эффект первопроходца и эффект положительной обратной связи при инвестициях в НИОКР. Показано, что эти эффекты полностью определяются характеристиками инновационного процесса.

4. Определено, что нижняя граница концентрации в моделях с продуктовыми инновациями не зависит от интенсивности и характеристик инновационного процесса, а формируется под воздействием следующих факторов: характеристик продукта, уровня затрат на выпуск продукта и на его улучшение, степени сегментированности рынка. В то же время, в случае осуществления фирмами процессных инноваций в модели определение нижней границы концентрации без учета инновационных факторов невозможно.

5. Проведено сравнение результатов проведенных имитационных экспериментов предложенной системы эволюционных моделей с результатами других исследований, посвященных формированию структуры рынка (как неоклассических, так и эволюционных), показавшее, что:

а) расчет нижней границы концентрации для моделей первого и второго типа согласуется с результатами неоклассических работ;



б) влияние характеристик инновационного процесса на структуру рынка через эффекты первоходца и положительной обратной связи не выделялись в рамках неоклассических моделей;

в) результаты анализа системы моделей подтвердили важность эффекта первоходца при анализе структуры рынка, что согласуется с теорией зависимости от предшествующего пути развития Дэвида;

г) характер влияния эффекта положительной обратной связи при затратах на НИОКР в предложенных моделях согласуется с выводами Ульфа и Оуэна;

д) выводы, полученные в результате анализа влияния радикальных процессных инноваций в модели третьего типа, согласуются с предположениями Хендерсона и Кларка, Тушмана и Андерсона, а также Клеппера, о важности инноваций, затрагивающих «архитектуру» системы;

е) впервые осуществлен расчет нижней границы концентрации, независимой от характеристик инновационного процесса, для эволюционных моделей шумпетерианской конкуренции типа Нельсона-Уинтера.

#### **IV. СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Основные положения диссертации изложены автором в 6 работах общим авторским объемом 3,3 п.л.

*Работы, опубликованные автором в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ:*

1. Пономарев А.Е. Эволюционная модель шумпетерианской конкуренции на сетевом рынке и оценка эффективности различных налоговых режимов (на примере российского рынка мобильной связи). В: Экономический вестник Ростовского государственного университета, №1, 2009, с. 75-90 (1,3 п.л.).

*Другие работы, опубликованные автором по теме диссертации:*

2. Пономарев А.Е. Эволюционная модель шумпетерианской конкуренции на сетевом рынке (на примере рынка сотовой подвижной связи в России). В: Сборник статей аспирантов – 2007 в 2 вып. / Государственный

университет – Высшая школа экономики, факультет экономики, науч. ред. М.Г. Колосницына – М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2008, вып. 1, с. 47-68 (1 п.л.), (в соавторстве с Кюнтцелем С.В.; личный вклад автора 0,5 п.л.).

3. Пономарев А.Е. Эволюционный подход к моделированию сетевых рынков: пример рынка мобильной связи. В: Сборник материалов VII Международного симпозиума по эволюционной экономике. М.: Институт экономики РАН, 2007, (0,8 п.л.), (в соавторстве с Кюнтцелем С.В.; личный вклад автора 0,4 п.л.).

4. Пономарев А.Е. Технологические парадигмы и их влияние на экономический рост. В: Сборник материалов VI Международного симпозиума по эволюционной экономике. М.: Институт экономики РАН, 2005, (0,8 п.л.), (в соавторстве с Кюнтцелем С.В.; личный вклад автора 0,4 п.л.).

5. Пономарев А.Е. Нелинейный экономический рост как следствие неравномерного технологического развития: эволюционный подход. В: Конкурентоспособность и модернизация экономики: Сборник студенческих работ / Отв. ред. Е.Г. Ясин – М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2004, с. 41-56 (0,8 п.л.), (в соавторстве с Кюнтцелем С.В.; личный вклад автора 0,4 п.л.).

6. Пономарев А.Е. Эволюционная модель экономического роста. В: Модернизация экономики России: Социальный контекст. В 4 кн. / Отв. ред. Е.Г. Ясин. – М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2004, кн. 4, с. 5-16 (0,6 п.л.), (в соавторстве с Кюнтцелем С.В.; личный вклад автора 0,3 п.л.).

Лицензия ЛР № 020832 от 15 октября 1993 г.

Подписано в печать 24 июня 2010 г. Формат 60x84/16

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 1.

Тираж 100 экз. Заказ № \_\_\_\_ Типография издательства ГУ - ВШЭ, 125319, г. Москва, Кочновский пр-д., д. 3