

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНОЙ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ ЗАНЯТОГО НАСЕЛЕНИЯ В РЕГИОНЕ С УЧЕТОМ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ

М.Ю. Хавинсон, А.Н. Колобов

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
г. Биробиджан

Исследование посвящено моделированию динамики численности занятого населения по отраслям экономики. Построена базовая агент-ориентированная модель трехотраслевой экономики, в которой учтены различные стратегии поведения экономических агентов. В результате численных экспериментов показано, что наличие различных стратегий выбора отрасли в совокупности с возрастными предпочтениями работодателей внутри отрасли приводит к сложным режимам динамики численности занятых.

Ключевые слова: занятое населения, отрасли экономики, агент-ориентированное моделирование, нелинейная динамика.

MODELING OF COMPLEX DYNAMICS FOR THE NUMBER OF EMPLOYED POPULATION IN THE REGION WITH REGARD TO ECONOMIC BEHAVIOR

M.Yu. Khavinson, A.N. Kolobov

Institute for Complex Analysis of Regional Problems FEB RAS,
Birobidzhan

The paper deals with the modeling of the number of employed population by branches of the economy at the national and regional levels. We construct a basic agent-oriented model of a three-branch economy to test the hypothesis. The model takes into account various strategies of economic agents. As a result of numerical experiments, we show that the availability of various industry selection strategies and the age preferences of employers within the industry lead to periodic and complex dynamics of the number of different-aged employees.

Keywords: employed population, branch of economy, agent-oriented modeling, nonlinear dynamics.

Колебательные и сложные режимы динамики социально-экономических систем до сих пор являются недостаточно изученными, а их содержательные интерпретации – дискуссионными. Выявляются новые феноменологические закономерности в социально-экономических временных рядах (Романовский, Романовский, 2012), одной из которых являются структурные колебания численности занятого населения в разрезе возрастных групп. Моделирование этих колебаний позволило объяснить возникающие динамические режимы численности разновозрастных занятых фактором взаимодействия занятых, например, в виде взаимной помощи (партнерства) или конкуренции. Как было показано в работах (Хавинсон и др., 2016), феноменологически режимы

динамики взаимодействующих возрастных групп и биологических популяций довольно схожи, поэтому динамику изменения численности разновозрастных занятых удалось описать соответствующими биофизическими моделями. Однако, если для биологических популяций типа «хищник-жертва» механизм возникновения периодических колебаний концептуально понятен, то для взаимодействия разных возрастных групп он остался неясным. Целевая функция поведения агента на рынке труда содержит большее число факторов, и, вероятнее всего, является функционально более сложной. Взгляд на биологические и социальные процессы с точки зрения отдельного объекта приводит к необходимости анализа стратегий поведения, т.е. целевых функций агентов, реализованных в соответствующих алгоритмах взаимодействия с другими агентами.

На наш взгляд, дальнейшее исследование стратегий поведения занятого населения, которое влияет на формирование колебательной динамики должно быть связано с перетоками занятых между отраслями экономики региона. Сами же стратегии могут быть «привязаны» к возрастным группам как к социально-экономическим агентам, имеющим относительно однородные социальные мотивы поведения. Данное предположение нашло подтверждение в статистических данных. Мы проанализировали временные ряды численности занятого населения по видам экономической деятельности в регионах. Для этого были рассмотрены соответствующие статистические данные отдельных субъектов РФ от наиболее развитых (например, г. Москва, г. Санкт-Петербург) до наименее развитых (в частности, Еврейская автономная область). В результате корреляционного анализа обнаружено, что наиболее заметные колебания в динамике численности занятого населения по видам экономической деятельности наблюдаются, в основном, в трудодефицитных регионах (Соловченков, 2014; Мищук, Калинина, 2017). Для демонстрации наличия колебаний рассмотрена численность занятых в Еврейской автономной области (ЕАО) (рис. 1).

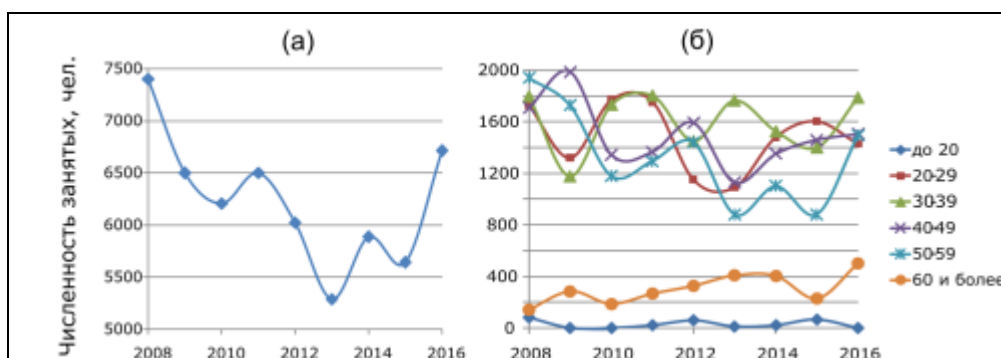


Рис. 1. Колебания численности занятых в обрабатывающих производствах ЕАО: а) общая численность; б) численность по возрастным группам

Исследовать, как стратегии поведения занятого населения влияют на его структуру и общую численность занятых, можно на основе агент-

ориентированного подхода (Kolobov, Frisman, 2016). В предложенной нами модели для объяснения наблюдаемых колебаний численности занятых мы рассматриваем, во-первых, наиболее общую ситуацию на рынке труда, включающую гетерогенность как отраслей, так и стратегий поведения, во-вторых, выбор как детерминированный процесс. Нами была смоделирована гипотетическая социально-экономическая система с занятым населением различных возрастов, которое распределяется по трем условным отраслям экономики и с течением времени переходит из одной отрасли в другую, имея разные стратегии экономического поведения.

Результаты моделирования позволяют утверждать, что наличие различных стратегий выбора отрасли в совокупности с возрастными предпочтениями работодателей внутри отрасли, действительно, может вызывать перераспределение численности разновозрастных занятых, приводящее к периодическим и сложным режимам динамики (рис. 2).

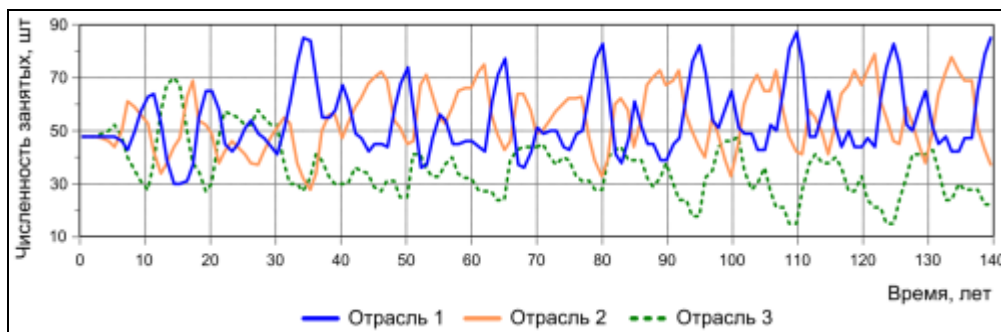


Рис. 2. Сложная динамика численности занятых по отраслям в модели

При этом отсутствие в модели экзогенных факторов в виде экономических циклов (и в этом смысле ее «рафинированность») ясно демонстрирует эндогенный характер колебаний. Упрощенный учет в модели внешних факторов (в виде изменения характеристик отраслей) и стратегий поведения агентов приводит к уменьшению периода колебаний и к нерегулярной динамике.

Список литературы:

Мищук С.Н., Калинина И.В. Современная социально-экономическая ситуация в Еврейской автономной области в период реализации инвестиционных проектов // Региональные проблемы. 2017. Т. 20, № 4. С. 95-102.

Романовский М.Ю., Романовский Ю.М. Введение в эконофизику: статистические и динамические модели. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2012. 340 с.

Соловченков С.А. Адаптивные механизмы, задействованные в начальный период экономических преобразований на селе // Аграрная наука. 2014. № 1. С. 8-9.

Хавинсон М.Ю., Кулаков М.П., Фрисман Е.Я. Математическое моделирование динамики численности возрастных групп занятых на примере

южных регионов Дальнего Востока России // Компьютерные исследования и моделирование. 2016. Т. 8, № 5. С. 787-801.

Kolobov A.N., Frisman E.Y. Individual-based model of spatio-temporal dynamics of mixed forest stands // Ecological Complexity. 2016. Vol. 27. P. 29-39.