

¹ Институт философии и права СО РАН
ул. Николаева, 8, Новосибирск, 630090, Россия
E-mail: shmakov@philosophy.nsc.ru

² Институт экономики
и организации промышленного производства СО РАН
пр. Акад. Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия
E-mail: serdukovajulia@yandex.ru

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО СОЦИУМА*

Проводится изучение и информационное описание динамических процессов в коммуникации систем на макроуровне и представлении о них, как об открытых, неравновесных, саморегулирующихся системах, с учетом влияния многих факторов внешней среды, взаимодействие которых носит системный характер. Дан анализ влияния процессов модернизации на изменение социально-экономических условий жизнедеятельности жителей села. На материалах социологических исследований сельских локальных сообществ разработана многоагентная имитационная модель поведенческих реакций населения села, определяющих основные адаптационные реакции населения в условиях социально-экономических преобразований.

Ключевые слова: сельский социум, модернизация, методология, социально-экономические процессы, адаптационные стратегии, информационные технологии, моделирование, имитационная модель.

Исследование социального контекста влияния процессов модернизации на развитие сельского социума позволяет выявить тип социальных связей и социальных оснований современного развития села, раскрыть и описать систему структурных изменений, представлений, норм, ценностей. Современные социально-экономические процессы в российском селе, происходящие в условия модернизации, и вступление России в ВТО требуют внимания не только политиков, но и обществоведов.

Целью нашего исследования является комплексный анализ современных социально-экономических процессов в российском селе, происходящих в условиях модернизации, на основе использования имитационных моделей. Объектом исследования выступают сельские локальные сообщества, вырабатывающие в процессе социально-экономического развития собственные меха-

низмы и формы социальной адаптации. Прежде всего, нас интересуют инновационные процессы и трансформационные изменения как результат модернизационных преобразований на селе. Эффективное решение этой задачи осложняется чрезвычайно динамичными процессами взаимодействия и переходов состояний. В таких условиях важнейшую роль при анализе динамики и прогностике поведения играет математическое моделирование. Весьма важным в анализе развития сельского социума являются: учет всей совокупности влияющих на социально-экономическое развитие факторов, активное использование вычислительных комплексов для обработки данных; проведение имитационных экспериментов с альтернативными сценариями и использованием наборов отобранной исторической информации по состоянию за последние десять лет. Методология иссле-

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 12-06-00277 «Моделирование динамики развития сельского социума на основе имитационной модели»).

дования современного сельского социума задается ориентацией на его комплексность. В качестве основного метода исследования мы применяем метод имитационного моделирования, основанный на использовании динамических математических моделей экономических объектов в режиме имитации. Главная особенность имитационного исследования заключается в том, что в нем проводятся эксперименты не с реальным объектом / процессом, а с его математической моделью.

В методологии науки признана в настоящее время следующая трактовка понятия модели. Это некоторый материальный или мысленно представляемый объект или явление, замещающий оригинальный объект или явление, сохраняющий только некоторые важные его свойства, например, в процессе познания (созерцания, анализа и синтеза) или конструирования. Некоторые отечественные исследователи, например Ю. М. Плотинский, В. Л. Макаров, А. Р. Бахтизин, определяют модель как мощный концептуальный инструмент, ориентированный в первую очередь на управление моделируемым процессом или явлением, при этом функция предсказания, прогнозирования служит целям управления.

Имитационное моделирование позволяет имитировать поведение системы во времени, которым можно управлять в рамках модели, исходя из скорости протекания процессов. Имитационное моделирование получило начальное развитие в связи с созданием электронно-вычислительных машин в 1950–1960-х гг. При этом необходимо отметить, что традиционно выделяют три основные парадигмы его развития: системная динамика, дискретно-событийное и агентное моделирование.

Системная динамика используется при разработке моделей бизнес-процессов, развития города, производства, динамики популяции, экологии и т. д. В этих случаях для исследуемой системы строятся графические диаграммы причинных связей и глобальных влияний одних параметров на другие во времени, и созданная на основе этих диаграмм модель имитируется на компьютере.

Дискретно-событийное моделирование в наибольшей степени подходит для моделирования производственных процессов и предполагает определенную отстраненность

от непрерывной природы событий и рассматривает только основные события моделируемой системы, такие как «ожидание», «обработка заказа», «движение с грузом» и др.

Агентное моделирование относительно новое направление в имитационном моделировании, которое используется для исследования децентрализованных систем. Концепция агент-ориентированного моделирования заключается в том, что для изучения конкретного феномена создаются специализированные типы агентов, наделенные свойствами, методами и склонностью к взаимодействию. Все процессы происходят итерационно, дискретными временными интервалами и не обладают свойством детерминированности. При этом каждый моделируемый объект состоит из множества распределенных агентов, действующих параллельно без глобального контроля, ответственного за поведение этих агентов. Многоагентные системы могут быть использованы для моделирования социальных структур, онлайн-торговли, ликвидации чрезвычайных ситуаций. При этом под оптимальным решением в данных системах понимается решение, на которое потрачено наименьшее количество энергии в условиях ограниченных ресурсов.

Многие исследователи, например Р. Коллинз, Э. Гидденс, М. Манн, М. Гранновetter, отмечают все возрастающую роль социальных сетей в функционировании современного общества. Развитие информационных технологий позволяет говорить о становлении общества сетевых структур как нового социального порядка, в котором принадлежность к той или иной сети выступает в качестве важнейших источников власти (см.: [Кастельс, 1999]).

В своей новой книге В. Л. Макаров отмечает, что компьютерное моделирование не только заменило физические эксперименты, но и существенно расширило спектр возможных экспериментов. При этом необходимо пересматривать методологию в социальных науках и переходить от математических моделей к компьютерным, агент-ориентированным моделям, которые можно усложнять до бесконечности [2010].

На основе агент-ориентированного моделирования создаются виртуальные миры с огромным количеством пользователей, что дает возможность изучать социальное пове-

дение предельно точно. По своей сути виртуальные миры, как правило, склонны к публичной визуализации. Сочетание так называемых графических и символических моделей в виртуальной среде позволяет создателям моделей и пользователям действительно наблюдать работу своей модели пошагово в реалистичной среде и оценивать ее эффективность.

На наш взгляд, при разработке имитационной модели развития сельского социума необходимо учитывать такой фактор, как старение населения и изменение потребительских предпочтений. Представляет интерес работа «Старение населения и межвременное потребление: агент-ориентирование против социального планирования» [Гизатов, 2010], которая рассматривает пути оптимального поведения потребителей с учетом старения населения и имеет последствия для политики, направленной на оптимальное управление уровнями сбережений, таких как политика пенсионного обеспечения и сбалансированности бюджета.

В качестве объекта исследования мы рассматриваем сельские локальные сообщества как социально-экономические агенты, непосредственно связанные с происходящими социально-экономическими изменениями и вырабатывающие специфические формы социально-экономической адаптации. Оперирование параметрами, отражающими изменение социально-экономической инфраструктуры, подразумевает построение многокомпонентных логических структур, включающих в себя большой выбор агентов с определенным набором свойств, позволяющих дать развернутую характеристику внутренних взаимосвязей между социально-экономическими, социокультурными и политическими процессами с использованием формализованных характеристик для проведения симуляции различных явлений и процессов. Моделирование многоагентных систем используется в анализе социальных процессов, процессов урбанизации и даже при исследовании рынка в анализе предпочтений различных социальных групп или корпораций, выступающих как агенты, реализующие разные модели поведения.

Необходимо отметить, что в России в условиях быстрых темпов изменения современного общества и резкого усложнения социальной реальности количество исследований, в которых в той или иной степени

применяются математические методы для моделирования социальных процессов, постепенно растет. Некоторые модели представляют собственно теоретическое обоснование проблемы, другие базируются на эмпирическом материале. Наиболее серьезные исследования в области моделирования социально-экономических систем с использованием агентного подхода проводятся сотрудниками Центрального экономико-математического института Российской академии наук [Макаров и др., 2005; Математическое и компьютерное моделирование..., 2007; Анализ и моделирование..., 2008].

Использование современных средств математического моделирования способствует вычленению коренных закономерностей развития социально-экономических процессов в сельских локальных сообществах. Для решения задачи математического моделирования социальных процессов в сельских локальных сообществах, на наш взгляд, представляется возможным использовать многоагентную имитационную модель. При выборе инструмента моделирования авторы руководствовались такими параметрами, как возможность применения агентных технологий и объектно-ориентированного подхода, высокое качество графического интерфейса для визуального отображения изменения стратегий сельских сообществ, платформенно-независимый язык программирования. По сочетанию вышеуказанных параметров был выбран современный инструмент имитационного моделирования AnyLogic, объединивший методы системной динамики, дискретно-событийного и агентного моделирования в одном языке и одной среде разработки моделей. Гибкость AnyLogic позволяет отражать динамику сложных и разнородных экономических и социальных систем на любом желаемом уровне абстракции.

В качестве информационной базы используются данные мониторинговых исследований, проводимых авторами в 2000–2011 гг. на территории России, преимущественно в Западной Сибири: в Республике Алтай, Ханты-Мансийском автономном округе, Новосибирской и Кемеровской областях.

На основе банка данных исследований сельских сообществ была определена изменчивость признаков, в частности, произведен расчет коэффициента вариации, который более точно, чем абсолютный, характеризует

изменчивость признаков. Величина коэффициента вариации позволила оценить степень вариации признаков исследуемой совокупности, таких как уровень образования, доходов, видов деятельности и др. При этом необходимо отметить, что коэффициент вариации не зависит от единиц измерения, поэтому будет удобен для сравнительной оценки различных статистических совокупностей. Поскольку большинство показателей в выборке сильно варьируется, то такая совокупность данных была признана неоднородной. С целью получения более однородных подмножеств данных произведена классификация наблюдений с помощью кластерного анализа с использованием пакета SPSS, различие факторов в типах оценивалось по дисперсионному критерию.

При анализе динамики развития сельского социума использовался кластерный и факторный анализ. Кластерный анализ является описательной процедурой, но дает возможность изучить структуру совокупности. Любая социально-экономическая система характеризуется сложным взаимодействием внутренних и внешних факторов. Классификация факторов по группам и элементам позволяет оценить место и роль каждого фактора, разобраться в причинах изменения исследуемых явлений. Мы, прежде всего, учитываем социально-экономические и природно-географические факторы. Именно они оказывают решающее воздействие на социальное развитие сельского социума и непосредственно влияют на результативный показатель. Выделение совокупности общих признаков на основе факторного анализа позволяет провести классификацию процессов по группам и подгруппам, дает возможность определить причины изменения исследуемых явлений, отразить место и роль исследуемых факторов и их влияние на развитие сельского социума. Используя факторный и кластерный анализ при построении прогнозных моделей, мы выделили несколько типов сельских сообществ, которые характеризуются определенными поведенческими и адаптационными стратегиями, и выявили, какие факторы имеют достаточное или, напротив, незначительное влияние на жизнь сельского населения [Шмаков, 2012. С. 121].

Авторами разработана эмпирическая методика, на основе которой была построена классификация социально-экономического

поведения населения и предложена типология факторов, определяющих основные адаптационные реакции населения в условиях социально-экономических преобразований.

В основу изучения социально-экономических практик сельских локальных сообществ нами положен эконометрический анализ социальных и инновационных процессов, структурных сдвигов, изменения качества жизни, что позволяет развить представления о социальных агентах как элементах многоуровневых иерархических систем.

Эмпирическая методика, на основе которой построена классификация социально-экономического поведения населения, позволила провести типологизацию факторов, определяющих основные адаптационные реакции населения в условиях социально-экономических преобразований. На основании всей совокупности проанализированных материалов можно уверенно утверждать, что выявленные феномены, влияющие на адаптацию сельских локальных сообществ (роль редистрибуции, ренатурализации хозяйства, наличие рынков сбыта произведенной на личном подворье продукции, архизации социальных отношений и др.), свойственны, как минимум, большей части сельских регионов России [Шмаков, 2008].

На основе использования имитационной модели мы выделяем два уровня исследования социальной системы: уровень модели, позволяющий строить иерархию моделей различных уровней, включая основные факторы: наличие работы, доходы, образование, медицинское обслуживание; уровень наблюдателя, который интерпретирует полученные результаты функционирования модели (или совокупности моделей) и соотносит их с предложенными ранее гипотезами. Сельский социум можно исследовать как совокупность связанных между собой элементов и как систему. В этом случае социум как множество связанных между собой элементов представляет собой социальную сеть, в которой преобладают силы самоорганизации на неформальной основе. Таким образом, рассматривая сельский социум как систему, мы различаем целое и составляющие элементы. С этой целью в классических теориях социальных систем используется понятие структуры. Это позволяет осуществить: 1) деление элементов системы на под-

множества (подсистемы); 2) выделение наиболее существенных и устойчивых связей между подмножествами, характеризующих функционирование системы [Шмаков, Сердюкова, 2010]. Предлагаемая система в завершенном виде будет поддерживать на единой платформе все существующие подходы дискретно-событийного и непрерывного моделирования (блок-схемы процессов, системную динамику, агентное моделирование, карты состояний, системы уравнений и т. д.).

Исследование процессов социальной адаптации сельского социума с использованием математического моделирования позволило нам сформулировать несколько гипотез относительно современной социально-экономической ситуации в сельскохозяйственных регионах Сибири. В сибирском селе прослеживается начало нового этапа трансформации социально-экономического уклада сельского социума. Наиболее значимыми проявлениями этого процесса является модификация организационно-производственной структуры сельского социума, изменения социально-экономических практик населения, обеспечивающих адаптацию сельского социума к условиям реформ. Идет процесс сокращения значимости и социально-экономического потенциала подсобных хозяйств населения и интенсивное развитие агрохолдингов.

Типологизация стратегий развития сельского социума проводилась с применением факторного и кластерного анализа с использованием имитационной модели. Кластерный анализ предполагал рассмотрение сельских локальных сообществ как экономическую, хозяйственную структуру. Главным разделительным признаком мы выделили наличие или отсутствие градообразующего предприятия. В качестве значимых факторов социально-экономического развития учитывались: форма и размер заработной платы, получение трансфертов различного типа, возможность получения качественного образования, медицинское и бытовое обслуживание, проблемы жилья. Все выявленные нами стратегии адаптации сельского социума в достаточной степени условны, тем не менее, все они имеют свою специфику.

Стратегия натурализации основана на реализации промежуточного (псевдорыночного) типа экономического поведения. Эта

стратегия проявляется в поиске форм жизнедеятельности, позволяющих с минимальными затратами поддерживать достигнутый уровень жизни (в селе это превалирование самообеспечения над доходами от официальной занятости). Основной институциональной формой выступает мелкотоварное, или простое товарное хозяйство (практически весь объем производства имеет натуральный характер). Личное подсобное хозяйство, как правило, зависит от поддержки крупхоза. С исчезновением крупхоза или возникновением на его основе агрохолдинга владельцы личного подсобного хозяйства теряют возможность получения технической и финансовой помощи.

Неформальный тип адаптации основывается на стратегии институализации неформальных экономических практик формирования товарного уклада и воспроизводства социального капитала села. Как правило, данная стратегия дополняет натурализованный уклад, стимулируя повышение товарности домашних экономик. Однако в случае отсутствия дополнительных ресурсов, предоставляемых крупхозом, и возможности официальной занятости, данная стратегия доминирует в поведении индивидуумов и целых сообществ. При этом необходимо еще раз подчеркнуть, что эти два типа адаптации могут существовать только при наличии градообразующего предприятия, в данном случае, крупхоза.

Деструктивный тип адаптации возникает в условия ликвидации коллективного хозяйства и исчезновения градообразующего предприятия. Он характеризуется прогрессирующим распадом социальных связей, усиленной миграцией и, в конечном счете, заканчивается деструктуризацией, гибелью локального сообщества. Наиболее ярко выраженной формой деструктивной стратегии адаптации является постепенное полное разрушение и вымирание деревни, связанное, прежде всего, с развалом крупхозов, образующих основу социально-экономической жизни сообществ и экономики личных подсобных хозяйств.

Инновационная стратегия состоит в реализации активного типа социально-экономического поведения, сочетающего поиск новых форм жизнедеятельности и воздействие на изменение социальной среды. С точки зрения институциональных форм организации социально-экономической активности

сельского населения данная тенденция находит отражение в фермерстве и укладе, представленном крупными сельскохозяйственными предприятиями, интегрированными с банковским капиталом.

Тем не менее необходимо отметить, что жители села не считают сложившуюся социально-экономическую ситуацию справедливым обществом равных возможностей. С их точки зрения, государство не способно стать защитником сельского социума от «враждебных сил», основы сложившегося строя их не устраивают.

При сохранении общих социально-экономических тенденций в развитии села (с учетом основных социальных проблем: бедность, пьянство, безработица), реакция сельских сообществ на возникающие проблемные ситуации во многом определяется доминированием выделенных нами хозяйственных укладов. Мы полагаем, что социально ориентированные уклады способствуют сохранению социальных взаимосвязей (личные подсобные хозяйства и крупхозы, имеющие симбиотическую природу). Экономически ориентированные уклады, ведут к распаду социальных взаимосвязей (фермерство и агрохолдинги). Выделенные нами ранее реактивно-адаптивные модели адаптации оказываются неэффективными – они не способны в должной мере стимулировать население полностью задействовать имеющиеся ресурсы и реализовывать наиболее успешные адаптационные стратегии. Развитие организационно-производственных структур нового типа способствует изменению доминирующих моделей социальных взаимодействий, ослабевает значимость неформальных социальных связей (различного рода социальных сетей). Происходит ослабление взаимозависимости крупных экономических единиц и экономики личного подсобного хозяйства (в связи с ростом ориентаций на формальную занятость отчасти падает значение этого мелкотоварного уклада).

Полученные данные позволяют уяснить механизмы и модели социальной адаптации сельских сообществ, определить методологический подход к интерпретации процессов трансформации сельских сообществ в зависимости от факторов, продуцирующих локальную специфику социального развития сельских поселений. Для выработки конкретных форм и видов адаптации имеет значение совокупное факторное воздействие

на динамику развития поселений. К внешним факторам мы относим уровень урбанизированности территории (в том числе воздействие промышленных предприятий); близость или удаленность рынков сбыта; наличие природно-географических ресурсов. К внутренним – размеры поселения, его административный статус, структуру экономики сельского сообщества (полифункционализм или моноотраслевая специализация) и т. д. Именно сочетание перечисленных факторов определяет социально-экономическую динамику развития сельских сообществ и специфику форм и способов адаптации населения к изменившимся условиям, выбор конкретной адаптационной модели.

Можно сделать некоторые выводы.

1. Данные полевых исследований 2009–2011 гг. отражают наиболее неблагоприятную ситуацию в сфере доходов населения в районах и отдельных поселениях, в которых преобладают реактивно-пассивные формы адаптации, сложившиеся в период кризиса 1990-х гг., опирающиеся на симбиоз натурального хозяйства и крупхозов. Несмотря на низкие показатели безработицы и сохранение масштабов микроэкономики ЛПХ, зафиксированные исследованиями доходы населения «в целом» в данных поселениях ниже, чем в сообществах, реализующих инновационную стратегию.

2. Неблагоприятная ситуация, прежде всего в социальной, демографической и экономической сферах, складывается в поселениях «без работодателя». Ликвидация крупных хозяйств выступает своеобразным спусковым механизмом активизации неформальных практик при наличии соответствующих ресурсов у крестьянского хозяйства: рабочая сила, различные трансферты, например, пособия, пенсии, социальные сети, близость рынков сбыта. В противном случае начинаются деструктивные процессы, приводящие к гибели сообщества.

Наш анализ влияния процессов модернизации на изменение адаптационных стратегий сельского социума соотносится с выводами исследователей социального развития сельских территорий, согласно которым рыночные преобразования в сельском социуме привели к формированию феномена «двойной эксклюзии», связанной с процессами социально-географической и отраслевой стратификации и социальной дифференци-

ции, приводящей к маргинализации отдельных социальных групп и целых сообществ. Экономическая модернизация даже обостряет имеющиеся проблемы, поскольку социально-экономическое развитие сельских поселений, в которых начинает преобладать инновационно-капиталистическая экономика агрохолдингов, приобретает неравновесный характер.

Сравнительный анализ адаптационных реакций сельских сообществ в различных регионах показывает, что, несмотря на некоторую региональную специфику, во всех обследованных регионах наблюдается типологически сходная социальная ситуация. Общее положение подавляющего большинства сельских сообществ остается очень сложным, существует тенденция к депопуляции сельских поселений. При этом необходимо подчеркнуть, что модели социально-экономической адаптации сельских локальных сообществ находятся в определенной зависимости от имеющихся природно-географических и экономических факторов адаптации [Шмаков, 2012. С. 122].

Авторами разработана система формирования единого информационного поля, включающего в себя банк методик и данных, отражающих: систему расселения и структуру населения сельских локальных сообществ; социальную стратификацию; этнический состав; демографические показатели; миграционные процессы; структуру экономической активности и политической лояльности сельского населения; модели природопользования и параметры личных подсобных хозяйств, а также нормативные документы, оказывающие воздействие на текущие социальные процессы.

Список литературы

Анализ и моделирование экономических процессов: Сб. ст. / Под ред. В. З. Беленького. М.: ЦЭМИ РАН, 2008. Вып. 5.

Гизатов Н. Р. Обзор агент-ориентированных социально-экономических моделей // Ежеквартальный Интернет-журнал «Искусственные общества». 2010. Т. 5, № 1–4.

Кастельс М. Становление общества сетевых структур // Новая постиндустриальная волна на Западе. М., 1999. С. 494–505.

Макаров В. Л., Бахтизин А. Р., Бахтизина Н. В. GGE-модель социально-экономической системы России со встроенными нейронными сетями. М.: ЦЭМИ РАН, 2005.

Макаров В. Л. Социальный кластеризм. Российский вызов. М.: Бизнес Атлас, 2010.

Математическое и компьютерное моделирование социально-экономических процессов: Сб. ст. / Под ред. Ю. Н. Гаврильца. М.: ЦЭМИ РАН, 2007. Вып. 4.

Шмаков В. С. Социальные проблемы развития трансформационных процессов в контексте глобализации: Россия – Беларусь // Вестн. Том. гос. ун-та. Серия: Философия. Социология. Политология. 2008. № 3. С. 137–140.

Шмаков В. С., Сердюкова Ю. С. Моделирование процессов социальной адаптации и определение стратегий развития сельских сообществ // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: Философия. 2010. Т. 8, вып. 3. С. 84–91.

Шмаков В. С. Сибирское село: изменения или застой? // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: Философия. 2012. Т. 10, вып. 2. С. 120–125.

Материал поступил в редколлегию 01.10.2012

V. S. Shmakov, Yu. S. Serdyukova

METHODOLOGICAL PROBLEMS OF MODELLING RURAL SOCIETY DEVELOPMENT

The article presents a study and description of dynamic processes and systems communication at the macro-level. These systems are understood as open, non-equilibrium, self-regulating systems influenced by many external factors whose interaction is also of a systemic character. The authors analyze how modernization processes influence and change the social and economic life of the rural population. Drawing on data of sociological research of rural local communities the authors developed a many-agent simulation model of behavioral responses of rural population which determine main adaptation reactions of the population to the social and economic transformation.

Keywords: rural community, modernization, methodology, socio-economic processes, adaptation strategies, information technologies, modelling, simulation model.