

## Композиционная гетероструктурность сельского хозяйства как условие воспроизводства устойчивости и экономической динамики

© 2010 Т.Н. Гадило

Ставропольский государственный аграрный университет

E-mail: tasya.sm@mail.ru

В статье исследовано влияние структуры на воспроизводственные процессы и динамику сельского хозяйства. Предложены критерии, и проведена классификация этапов становления существующей структуры сельского хозяйства. Выявлены основные проблемы развития сельского хозяйства, связанные с его структурой. Изучены структурные особенности постиндустриального сельского хозяйства. Предложены новые хозяйственные цепи, основанные на био- и нанотехнологиях.

*Ключевые слова:* структура, композиционная гетероструктурность, сельское хозяйство, этапы формирования структуры, длинные хозяйственные цепи, био-, нанотехнологии, новые хозяйственные цепи.

На развитие социально-экономических институтов большое влияние оказывает их структура<sup>1</sup>. По-видимому, структура определяет архитектуру и траекторию развития, тогда как другие элементы института - время существования, ускорение, объем и т.д. Поэтому структура ответственна за сохранение и передачу в неизменном виде института, защищает его от резких изменений. Влияние структуры на воспроизводственный процесс представляет интерес не только для диагностики развития института, но и для понимания процессов его моделирования и модернизации. В этом контексте заслуживает внимания структура сельского хозяйства.

Нынешняя структура сельского хозяйства, которую мы определяем как композиционную гетероструктурность, формировалась исторически и оформилась в результате эволюции самого сельского хозяйства. Объяснить многие ее аспекты можно используя тойнбивскую концепцию “Ответы-и-Вызовы”<sup>2</sup>, что делается в ряде работ<sup>3</sup>. Имеющаяся структура относительно удачно формализуется с помощью технологии “древа”.

Исходя из данной схемы можно выделить три базовые формации: архаичную, индустриальную и постиндустриальную. Архаичную формацию представляет так называемое традиционное сельское хозяйство, частью все еще существующее в крестьянских подворьях, частью же (большей) являющееся достоянием истории. Ее основу составляет собирание, которое выступает формой обмена между потребительной системой человека и природной системой. Человек, находясь на одном из высших уровней трофических связей, изымает из природной системы излишки и использует их в собственном потреблении.

Институциональное оформление его представляют индивиды, объединенные в небольшие союзы и ассоциации - семьи и отчасти роды, племена. Но базовой ячейкой выступают индивиды, объединенные в семьи: от обычных семей до большесемейных союзов<sup>4</sup>. Индивиды и их объединения подвязаны к возможностям природной системы, поэтому наличие больших объемов пищевых ресурсов, которые поставляет матрица природной системы, освобождает человека от инноваций по поводу добычи средств существования и, напротив, при сокращении пищевых ресурсов стимулируется потребность в поиске новых форм, методов и механизмов организации. Наиболее значимыми инновациями выступают: смена местообитания (переход на новые участки, расширение географии своего присутствия и т.п.), изменение рациона питания (расширение матрицы потребительских продуктов, появление новых видов культур и т.д.), изменение способов приготовления пищи (от механической обработки до термической и т.п.), приручение животных и использование их продуктов. Этим и заканчивается первый период в эволюции сельского хозяйства и становления первой формации - архаичной. Архаичная формация содержит ряд периодов и фаз, которые условно можно определить как примитивный и простейший<sup>5</sup>. Переходным методом, который является своеобразной точкой бифуркации, выступает приручение или селекция<sup>6</sup>. Приручение животных создает новый элемент в системе сельского хозяйства - удобрение. Очевидно, все же случайно (как и большинство нововведений) обнаруживается, что удобрения стимулируют рост урожайности и расширяют культурную матрицу терри-

тории. Но оба этих метода лишь отчасти дают прирост производства культур. Решающее значение приобретает техника, и причем тогда, когда формируется новая система сельского хозяйства, которая включает: культуры, удобрения, орошение и техническое освоение территории. Все названные элементы взаимосвязаны между собой, и в такой взаимосвязи, подталкивая друг друга, развивают систему сельского хозяйства. Одновременно они же формируют новую институциональную систему, которая как бы оконтуривает производственно-технологическую.

Итак, новые (старые) культуры и породы животных, одомашнивание и селекция, удобрения и мелиорация - все это на базе техники и технологий и государства, как новый институт, представляет вторую формацию - индустриальное сельское хозяйство. Формация содержит ряд периодов - от примитивной до высокой<sup>7</sup>, а также институциональную базу, составляемую сообществами людей, для которых механизмом существования вместе является не биологический фактор, а хозяйственный, трансформирующий в социально-хозяйственный, но еще не биосферный. Ассоциации становятся, по сути, интернациональными. Все это в совокупности создает огромный рывок в производстве средств существования. Растущая урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность животных, расширение видов культур, ассортимента продуктов питания, увеличение сельскохозяйственных площадей за счет техники и технологии обработки почв и пр., по сути, стали в основе того экономического и социального прогресса. Этот прогресс в обеспечении средствами существования (и в первую очередь, продуктами питания), которые дало сельское хозяйство, стимулировал прогресс также и в других областях существования человека (народонаселение, семья, идеология, нормотворчество и пр., словом, развитие общественных отношений)<sup>8</sup>. Однако каким бы динамичным ни оказывался этот прогресс, он, тем не менее, достигает своего предела. Возрождаются старые проблемы ("вызовы"). Но решать их традиционным образом уже невозможно потому, что традиционные факторы, такие, как расширение посевных площадей, орошение, использование механизации, химизации и т.п., достигли своей предельности. На планете нет свободной земли, а если есть, то ее введение в сельскохозяйственный оборот экономически выглядит невыгодным. Что же касается урожайности традиционных культур и их продуктивности, то и их матрицы достигли пределов<sup>9</sup>. Речь идет не о том, что нельзя повысить продуктивность каким-то методом, а о том, что достигну-

ты пределы матрицы, т.е. возможности наращивать объемы. И так далее по почвам, водам, воздуху, солнечной радиации, атмосфере и др. Иными словами, предыдущая система организации сельского хозяйства в индустриальной формации и в ее последней фазе оказывается в кризисе<sup>10</sup>. Можно даже определить ее временной интервал - конец XX - начало XXI в. Но точно так же как в предыдущие периоды и предыдущей формации, появление нового этапа эволюции структуры сельского хозяйства не происходит сразу и резко, так и здесь старые продолжают существовать и на них продолжают функционировать социальные и экономические системы, производя массу новых явлений. Но и этого мало. Между новыми и старыми структурами и элементами происходит масса всевозможных контактов и образование различных связей, в результате которых возникают новые явления и процессы, которых ранее не было. Поэтому новое не является совершенно новым и формирующимся изолированно. Более того, на первом этапе оно выступает как бы вспомогательным явлением у предыдущих этапов. В этой связи следует признать, что основную нагрузку все же на сегодня несут две предыдущие формации, их элементы и структуры: крестьянские подворья и сельскохозяйственные предприятия. Что же касается новой формации - постиндустриальной, то основное в ней как бы еще экспериментальное. И тем не менее основные контуры этой новой формации уже обозначились вполне. Во-первых, постиндустриальная формация определяется не только тем, что наращивать производство сельскохозяйственной продукции старыми (индустриальными и архаичными) методами уже невозможно, но, главное, появляется возможность производить сельскохозяйственные (или аналогичные им) товары совершенно иными, чем известными ранее, методами (на основе биотехнологии, генетики, нанотехнологии). Во-вторых, формируется совершенно иная (новая) не только технологическая, техническая и культурно-продуктовая основа, но и институциональная. Создаются новые институты, которые ранее либо не существовали, либо были в явно зачаточном виде; на смену традиционным институтам государственного регулирования и рынка приходят национальные и международные формы организации управления и регулирования развития данного производства. Причем регулятивная функция данных институтов, как и сам механизм их регулятивной деятельности, во многом оказывается совершенно иным, чем ранее существовавшее рыночное или государственное регулирование<sup>11</sup>.

В чем состоит особенность данной формации? Выше замечено, что постиндустриальная формация только формируется. Имеются отдельные, преимущественно фрагментарного характера структуры и элементы, а в целом формация имеет своеобразный эскизный характер. На данное время два элемента представляют ее: биотехнологии (и в первую очередь, генетика) и нанотехнологии. Однако если первое направление уже освоено не только с практической стороны, но и более-менее также и литературно, то второе (нанотехнологии) преимущественно фигурирует лишь в виде термина. По части практической, насколько нам известно, нет каких-либо примеров, которые могли бы быть представлены в качестве ссылки на таковые направления. Как один из проектов - нанозерно, имеет преимущественно описательный характер и представлен нами в специальной работе<sup>12</sup>. Однако сколько бы ничтожными ни были пока еще эти два направления - биотехнологии и нанотехнологии, - они переворачивают в целом всю существующую матрицу сельского хозяйства, так как создают не только новые продукты, но и самую технологию производства и далее по цепочке (хранения, переработки и так далее - до потребления) традиционных сельскохозяйственных продуктов, одновременно революционизируя технику и, соответственно, институты. И в этом смысле, не знаем, каким был разрыв, когда на смену архаичному сельскому хозяйству пришло индустриальное, но революция, которую совершает постиндустриальная формация, оказывается не менее, а местами и вовсе более значимой не только для сельского хозяйства, но и для всего развития человека.

Назовем только некоторые ветви в структуре, которые создает постиндустриальная формация в сельском хозяйстве (биотехнология и нанотехнология). Биотехнология реализует (отчасти уже реализовала себя) в двух направлениях - растениеводстве и животноводстве. В растениеводстве - в создании генномодифицированных продуктов (так называемые ГМ-продукты), средств защиты традиционных сельскохозяйственных культур<sup>13</sup>. В животноводстве это опять же генномодифицированные продукты животного происхождения - клоны, мутанты. Однако, в отличие от традиционного направления, связанного с тем, что эти продукты создаются с целью непосредственного потребления, выявлено новое направление, связанное с созданием животных (коз, мышей и тому подобных мутантов) для получения от них новых продуктов. (Например, молоко коз-мутантов или мышей-мутантов для производства лекарственных пре-

паратов). Сельское хозяйство в результате этих изменений "выходит" на такие отрасли, как медицина (сырье для фармацевтической промышленности), косметология и т.д., удлиняет существующие и формирует новые хозяйственные цепочки, в которых в качестве промежуточных или конечных продуцентов выступают нетрадиционные отрасли индустриальной системы. Объем продукции в данных сегментах (и в новых цепочках) имеет тенденцию постоянно расти, и причем оказывается даже большим, чем по традиционным каналам. Конечно, важное направление здесь представляет само сельское хозяйство и биотехнологическая ветвь гетероструктурного древа сельского хозяйства призвана не только создавать традиционные (с улучшенными качествами, параметрами), а также новые продукты (культуры) сельского хозяйства, но и защищать традиционные культуры от "вредителей" (как с точки зрения их неприемлемости в качестве питательной базы для тех же вредителей, так и с точки зрения "незаметности" для последних). Впрочем, эти вопросы изложены достаточно полно в специальной литературе, что избавляет нас от повторения.

Другая ветвь на гетероструктурном древе сельского хозяйства, представленная нанотехнологией, связана, главным образом, с земледелием и формируется двумя направлениями: одно - удобрение и средства защиты, другое - планирование урожая или "умное зерно". Первое направление связано с производством удобрений на специфических наносвойствах. Ныне используемые химические удобрения (калийные, фосфатные и азотные) создаются преимущественно на основе механической технологии; их создание - молекулярный уровень. Наноудобрения же будут представлять наноуровень. Очевидно, что он будет иметь совершенно иные и во многих аспектах кардинально новые свойства, которые проявятся на вегетативном процессе растений, но главное - на воспроизводственном процессе почвы. (В этом последнем еще одно направление формирования новой длинной цепочки - "восстановление почвы". В отличие от архаичного и индустриального уровней, связанных с эксплуатацией естественного плодородия почвы и в целом направленных на выкачивание из почвы полезных веществ, постиндустриальный, связанный с нанотехнологиями, направлен на восстановление почв и, главное, на восстановление у почв воспроизводственного процесса. Это решение связано с наноудобрениями.) Другое направление - производство нанозерна или "умного" зерна. Вкратце суть состоит в том, что на основе нанотехнологий создается запрограмми-

рованное зерно, которое самоуправляется в зависимости от состояния внешней среды, т.е. это зерно не просто пассивно выполняет “указания” внешней среды, оно “управляемо” внешней средой<sup>14</sup>.

Итак, на настоящее время у сельского хозяйства сформировалась определенная структура, которую мы называем гетероструктурной композицией. Структура имеет три уровня, условно разделенных на архаичный, индустриальный и постиндустриальный. Внутри уровней имеется достаточно большое количество подуровней, которые переплетены между собой и образуют своеобразную сеть структур. Структура отличается устойчивостью (своеобразным консерватизмом) и изменчивостью (развивается). Особенностью данной структуры является самовоспроизводство, по крайней мере, на отдельных уровнях и сегментах. Эта особенность к самовоспроизводству реализуется через возможности к формированию хозяйственных цепочек. Правда, до настоящего времени длина и количество цепочек, которые формировались в результате существующей структуры, оказывались ограниченными. Но именно длина цепочек (скорее всего даже более серьезно, чем их количество) важна не только для самой отрасли, но и для самой структуры. Однако в силу “обрубленности”, главным образом, на базовых (начальном и конечном) звеньях многих хозяйственных цепочек производительность сельского хозяйства резко снижается и само сельское хозяйство оказывается зависящим от других отраслей, главным образом, диктата тех, кто имеет выход на конечного потребителя. Не лучше обстоят дела и со стороны базисных факторов. Все базисные факторы – земля, труд, орудия труда, институты – оказываются также вне сельского хозяйства, и сельское хозяйство вынуждено их “приобретать” у других. Это касается удобрений. Для восстановления почв и поддержания определенного баланса, защиты урожая и так далее по фактору “земля” создание новых машин и средств производства загоняет сельское хозяйство под власть промышленности и т.д.

Таким образом, с данной стороны, у сельского хозяйства хозяйственные цепи основательно укорочены и раздвинуть их традиционным способом и технологиями представляется невозможным и малопродуктивным. Но выход есть, и состоит он в переходе к постиндустриальному этапу развития сельского хозяйства, что позволит пролонгировать хозяйственные (а с ними технологические и институциональные) цепи вглубь базисных факторов производства и на этой основе формировать новое постиндустриальное сель-

ское хозяйство. Это можно сделать на базе двух направлений – биотехнологического и нанотехнологического. И если биотехнологическое развивает цепи, связанные с новыми или старыми, но усовершенствованными культурами и породами животных, а также с защитой урожая и в целом с новой технологией производства продуктов сельского хозяйства, то нанотехнологическое – с почвой, культурами – этими базисными параметрами развития сельского хозяйства. Причем здесь создается сразу два новых направления: одно связано с восстановлением почв, другое – с программированием урожая.

Однако ни то ни другое, как и иные направления развития сельского хозяйства, не даст необходимых результатов, и в целом они обречены на неудачу без решения проблемы “с другой стороны”, а точнее, “с другого конца” – со стороны потребителя. Собственно, кризис сельского хозяйства (но не в сельском хозяйстве, эти две категории не следует путать) произошел потому, что сельское хозяйство потеряло конечного потребителя (ныне сельскому хозяйству принадлежит не более 0,01% конечного потребителя, и чем дальше, тем меньше будет этот процент). Таким образом, другое важное направление развития сельского хозяйства – потребитель. Необходимо пролонгировать существующие и формировать новые хозяйственные цепи, формировать собственное пространство в этом направлении.

На базе двух указанных направлений – биотехнологий и нанотехнологий – у сельского хозяйства появляются возможности формирования новых цепочек или пролонгации уже существующих. Одно из них представляет собой направление, связанное с созданием биотоплива<sup>15</sup>. Другое – нанозерно, в свою очередь, формирующее два направления. Одно связано с созданием на основе нанотехнологий питательной оболочки для зерна и в целом развивается в контексте технологии программирования урожая. Второе предполагает более глубокие изменения в технологии производства зерна. На базе этих двух направлений с нанозерном возможно развитие самостоятельных цепочек, которые можно завязать в целостные инновационные комплексы.

Таковы основные аспекты гетероструктурной композиции сельского хозяйства в контексте двух гипотез “Вызовы-и-Ответы” и хозяйственных цепей.

<sup>1</sup> Моисеев Н.Н. Алгоритм развития. М., 1987.

<sup>2</sup> Тойнби А.Дж. Постигание истории. М., 1991.

<sup>3</sup> Гетероструктурная композиция сельского хозяйства и его развитие / Б. Рахаев и др. Нальчик, 2008.

<sup>4</sup> Более подробно см.: *Рахаев Б.* Очерк эволюции аграрных институтов России. М., 2007. С. 20-25.

<sup>5</sup> Подробно см.: Гетероструктурная композиция...

<sup>6</sup> Происходит расширение, частью за счет новых элементов, частью за счет существующих, системы отношений на базе трофических связей, в которые входит человек, но не как биологическое, а как хозяйственное существо, закладывая основы новых трофических связей в биосфере и новых отношений в хозяйственной системе.

<sup>7</sup> См.: Гетероструктурная композиция...

<sup>8</sup> *Бродель Ф.* Материальная цивилизация и капитализм: в 3 т. М., 1989-1994.

<sup>9</sup> Однако это не означает повышения средней урожайности, так как, где она была низкой, с помощью современных индустриальных средств ее можно повысить. Таким образом, и среднюю урожайность можно повысить. Но высшая урожайность, которая на сегодня достигнута в наиболее передовых странах, и оказывается предельной. По этой части интересные суждения содержит статья: *Алтухов А.* Нужно ли России производить тонну зерна

на душу населения: за и против // *Аграрная Россия.* 2009. □ 2. С. 4 - 11.

<sup>10</sup> Исходя из принятой гипотезы следует заметить, что та модель, которая существует, породила кризис. Более подробно о кризисе сельского хозяйства и кризисе в сельском хозяйстве см.: *Кризис сельского хозяйства: вопросы методологии / Б. Талас и др. Нальчик, 2004.*

<sup>11</sup> Речь идет о межгосударственных (страновых) соглашениях, в рамках таких международных институтов, как G-8, G-20 и т.д.

<sup>12</sup> *Нанозерно: перспективы управления урожайностью.* Нальчик, 2007.

<sup>13</sup> Хотя одновременно появляются новые, которые имеют уже искусственную природу.

<sup>14</sup> Детально эта технология описана в кн.: *Нанозерно...*

<sup>15</sup> См.: *Черняков Б.* Новая роль аграрного сектора в современном мире // *АПК: экономика и управление.* 2007. □ 12; *Козин С.* Перспективы использования биотоплива в экономике АПК // *АПК: экономика и управление.* 2007. □ 12; *Коротких А.* Современное состояние производства биотоплива в США и мире // *США-Канада.* 2008. □ 2; и др.

*Поступила в редакцию 04.06.2010 г.*