

четании функций государственного и коллективно-договорного регулирования и направленный на обеспечение необходимых условий для стабилизации жизненного уровня населения. Тем не менее, на пути дальнейшего реформирования заработной платы существенным препятствием является общее состояние экономики, требующее внесения необходимых корректировок в механизм организации заработной платы.

Возникшие за первые годы реформирования экономики негативные тенденции в оплате труда и трудовых отношениях не устранены и в настоящее время. Во-первых, это фактически состоявшееся обесценение рабочей силы и падение уровня жизни населения. Во-вторых, в отдельных отраслях экономики и на многих предприятиях хозрасчетной сферы сохраняется необоснованная дифференциация размеров оплаты труда по профессионально-квалификационным группам и категориям работников. В-третьих, на многих предприятиях и организациях всех отраслей зачастую производятся значительные выплаты, не связанные с результатами труда. Также недостаточно внимания уделяется стимулирующей роли заработной платы.

Стабилизационные процессы в экономике Республики Беларусь позволили обеспечить рост реальной заработной платы во всех отраслях экономики. Ежегодно повышаются минимальная заработная плата и тарифная сетка работников. Однако, к сожалению, заработная плата не отражает полной стоимости рабочей силы. Поэтому целью дальнейшего совершенствования оплаты труда является кардинальное повышение ее размера.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

- заработная плата в сельском хозяйстве остается низкой и требует дальнейшего реформирования;
- снижение реальных доходов во многом вызвано инфляционным процессом, при котором рост оплаты труда отстает от роста цен;
- выбор оптимальной системы организации заработной платы должен основываться на особенности организации труда, уровне техники и технологии, функции работников, а также экономических задачах, стоящих перед предприятием;
- следует применять определенный порядок начисления заработной платы посредством установления функциональной зависимости между мерой труда и его оплатой с тем, чтобы точнее учесть количество и качество труда, вложенного в производство, и его конечные результаты;
- уделять больше внимания индивидуальному подходу в выборе материального стимулирования и мотивации труда;
- необходимо использовать групповое материальное стимулирование.
- следует повышать уровень заработной платы в сельском хозяйстве при освоении современных технических средств и технологий.

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ЦИКЛИЧНОСТИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ*

А. М. Носонов

*Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева,
г. Саранск, Российская Федерация*

На современном этапе развития общества во многих странах и регионах мира существенно обостряется продовольственная проблема. Это связано с повышением в последние десятилетия мировых цен на сельскохозяйственные товары (в 2 и более

*Выполнено при поддержке РФФИ (проект № 13-06-00200-а).

раза). Данная ситуация сложилась, по мнению экспертов ФАО, в результате негативного воздействия следующих факторов: увеличения издержек производства за счет быстрого роста цен на энергоносители и минеральные удобрения, обесценивания доллара США, быстрого роста потребления и изменения его структуры в развивающихся странах (прежде всего, Китае и Индии), спекулятивных инвестиций в сельском хозяйстве, неурожайных лет в основных зернопроизводящих странах мира (США, Австралия, Россия, Казахстан) и др.

Для обеспечения продовольственной безопасности первоочередное значение имеет разработка научно обоснованной стратегии и тактики функционирования агропромышленного комплекса (АПК). Приоритетным направлением формирования сельского хозяйства как основной отрасли АПК является его инновационное развитие. Для этих целей необходимо исследование объективных циклично-генетических закономерностей развития сельского хозяйства на основе применения методов математического моделирования.

Экономический и инновационный циклы – ключевые понятия макроэкономики. Они присущи всем странам и характеризует процесс колебательного движения уровня производства, объема инвестиций, занятости и дохода, в результате чего происходит значительное расширение или сжатие деловой активности в большинстве секторов экономики. Исходные положения теории инноваций были сформулированы Н. Д. Кондратьевым [1], который увязал волны изобретений и инноваций с переходом к новому циклу. Он установил, что перед началом повышательной волны большого цикла или в ее самом начале происходят глубокие изменения в технике и технологии производства на основе появления кардинальных изобретений и открытий, радикальных нововведений (первая эмпирическая правильность по его терминологии), т. е. существенная трансформация в основных условиях хозяйственной жизни общества. Изменения в области техники производства (технологические инновации) предполагают два условия: 1) наличие соответствующих научно-технических открытий и изобретений и 2) хозяйственные возможности применения этих открытий и изобретений. Само совершенствование техники включено в ритмический процесс развития больших циклов. Собственно инновационная теория была разработана австрийским экономистом Йозефом Шумпетером, который одним из первых воспринял и применил идею кондратьевских циклов в исследовании инноваций. Экономическая динамика, по его мнению, основывается на распространении различных нововведений, которые инициируются действующими экономическими агентами (предпринимателями). И. Шумпетер определил длинноволновые колебания как одну из форм проявления экономической динамики, порождаемой инновационным процессом [2]. По его мнению, побудительным мотивом к поиску и внедрению новых комбинаций является прибыль, которая становится вознаграждением за нововведения. С. Ю. Глазьев связал глубокие изменения в технике (технологии производства), отмеченные Н. Д. Кондратьевым, со сменой технологических укладов. Чередование деловых циклов он связывал со сменой технологических укладов в общественном производстве [3]. Технологический уклад характеризуется единым техническим уровнем составляющих его производств, связанных вертикальными и горизонтальными потоками качественно однородных ресурсов, опирающихся на общие ресурсы квалифицированной рабочей силы, общий научно-технический потенциал и пр. Теория И. Шумпетера в дальнейшем развивалась в работах С. Кузнецца, Г. Менша, А. Клайнкнехта, Д. Ван Дайна и др. [4].

Нами было проведено исследование циклического развития сельского хозяйства на протяжении длительного периода на основе методов математического моделирования.

На начальном этапе исследования были разработаны экономические критерии оценки цикличности функционирования сельскохозяйственных систем на основе методов математического моделирования. В качестве критериев использованы результирующие показатели развития сельского хозяйства, в том числе данные урожайности зерновых культур, по которым имеются самые длинные временные ряды (с 1883 по 2010 гг. – 128 лет). Использование данных показателей обусловлено тем, что они в общем виде выражают соотношение стоимости валовой продукции к затратам живого и овеществленного труда, т. е. экономическую эффективность сельского хозяйства. Кроме того, на изменение этих показателей оказывают влияние организационно-управленческие, технологические и социально-политические инновации, отражающие этапы интенсификации сельского хозяйства, а также природная ритмика.

При помощи метода структурной и параметрической идентификации выявлены коэффициенты значимости (важности) отдельных факторов, влияющих на циклическое развитие сельского хозяйства. Структурная идентификация представляет определение структуры и формирование системологического принципа осуществимости модели. Она включает процедуру ее агрегирования на основе учета только самых существенных свойств систем сельского хозяйства, обуславливающих их эффективность. Целью параметрической идентификации является количественное определение значений параметров агрегированной модели на основе сопоставления экспериментальных данных с наблюдаемыми характеристиками сельскохозяйственных систем при различных их состояниях. Анализ степени влияния различных условий на продуктивность обрабатываемых земель в настоящее время показывает, что из антропогенных факторов наибольшее значение имеют затраты на минеральные удобрения и сельскохозяйственную технику, топливо и ГСМ, которые характеризуют уровень механизации сельскохозяйственного производства. Из агроклиматических условий наиболее значима обеспеченность теплом; условия увлажнения отрицательно влияют на продуктивность пахотных земель. В структуре земельных угодий решающее влияние на продуктивность сельского хозяйства оказывают размеры обрабатываемых угодий, из сельскохозяйственных культур наиболее важны доля посевных площадей зерновых и пропашных культур.

На основе имеющейся базы данных осуществлено математическое моделирование циклических процессов и явлений в сельском хозяйстве, определяющих его дальнейшее развитие. Для отбора наиболее адекватных методов, описывающих циклическое развитие сельского хозяйства, был использован широкий спектр математических моделей: интегродифференциальные уравнения Фредгольма–Вольтера, сплайн-функции, функция Грина, структурная и параметрическая идентификация (для выявления факторов цикличности) и спектральный анализ. Из этих методов самым эффективным оказался спектральный анализ, который позволяет учитывать как социально-экономические факторы цикличности сельского хозяйства, так и природную ритмику (солнечная и геомагнитная активность, повторяемость засушливых лет и др.).

Представим спектральный анализ динамики урожайности зерновых культур (ц/га) в Европейской части России в период с 1883 по 2010 г. Этот анализ применяется для выявления циклических колебаний различной длины в динамике сельскохозяйственных процессов. Цель анализа – разложить комплексные временные ряды с циклическими компонентами на несколько основных синусоидальных функций с определенной длиной волн. В результате успешного анализа можно обнаружить несколько повторяющихся циклов различной длины, которые, на первый взгляд, выглядят как случайный шум. Для этого необходимо разложить ряд на функции синусов и косинусов различных частот, для определения тех, появление которых особенно существ-

венно и значимо. В итоге спектральный анализ определяет корреляцию функций синусов и косинусов различной частоты с наблюдаемыми данными. Если найденная корреляция (коэффициент при определенном синусе или косинусе) велика, то можно заключить, что существует строгая периодичность на соответствующей частоте в данных. Выяснено, что исследуемый временной ряд содержит циклическую компоненту. Поскольку данные представляют собой годовые наблюдения, можно заключить, что есть признаки существования примерно 64-летнего и 42-летнего циклов и слабые колебания 11–12-летних циклов.

Четко выделяются два периода развития аграрного производства: 1883 г. – конец 50-х гг. XX в. (экстенсивный путь развития) и вторая половина 50-х гг. XX в. – 2010 г. (интенсивный путь развития, со спадом в 90-х гг. XX в.). На первом этапе урожайность росла медленно, и увеличение производства продовольствия происходило преимущественно за счет увеличения посевных площадей, смены форм собственности в сельском хозяйстве, недостаточного использования интенсивных факторов развития на фоне больших человеческих потерь в мировых и гражданской войнах и др. На последнем этапе увеличение урожайности достигалось за счет совершенствования всей системы земледелия: оптимизации севооборотов, расширения мелиоративных работ, механизации сельскохозяйственных работ, увеличения внесимых минеральных удобрений и др.

Из других закономерностей развития сельского хозяйства в этот период следует отметить следующие:

- эволюция сельского хозяйства в процессе исторического развития отражает этапы интенсификации аграрной экономики;

- основной тенденцией развития сельскохозяйственного производства в течение рассматриваемого периода явилось увеличение земельной освоенности территории и расширение в составе обрабатываемых земель кормовых и технических культур, что способствовало объективному усилению животноводческой специализации;

- сельскохозяйственные циклы, в отличие от промышленных и общеэкономических, более продолжительны (64 года) и не имеют тенденцию к сокращению в ходе исторического развития;

- на цикличность сельского хозяйства системное воздействие оказывает вся совокупность природных, социально-экономических и организационно-производственных факторов;

- четко выражено сильное влияние на сельскохозяйственные циклы природных условий, особенно солнечной активности (64 года – примерно 6 циклов солнечной активности).

Нами сделана попытка (в схематической форме) выявить влияние больших циклов Кондратьева (II–IV волн) на развитие сельского хозяйства Российской империи, СССР и Российской Федерации в период осуществления аграрных реформ. Проведенное исследование показало, что аграрная реформа 1861 г., приходящаяся на начало II волны (фаза роста), способствовала развитию капиталистических отношений в сельском хозяйстве. Это привело к расширению применения машин, углублению специализации, развитию товарного земледелия и совершенствованию систем земледелия. На фазе стагнации, начавшейся с 70-х гг. XIX в., развитие сельского хозяйства начало сдерживаться существующей в основных земледельческих районах отработочной системой и господством трехпольной системы земледелия. Фаза стагнации сопровождалась ухудшением ситуации на мировом рынке продовольствия в результате сокращения спроса и соответственно падения цен на основные экспортные товары России – зерно, сливочное масло и др.

Третья волна Кондратьева ознаменовалась несколькими аграрными реформами, причем две из них, относительно успешные (столыпинская реформа и новая экономическая политика) пришлось на фазу А (подъема), а одна – коллективизация – на фазу стагнации. Подъему сельского хозяйства в фазе А в значительной степени способствовали возникновение промышленного производства минеральных удобрений, использование двигателя внутреннего сгорания в сельскохозяйственных машинах, внедрение плодосменной системы земледелия. В период нэпа сельское хозяйство России совершило небывалый в своей истории скачок вперед. На фазе В (период коллективизации) аграрный сектор страны был отброшен на несколько десятков лет. Положение усугубилось общемировым кризисом («Великий кризис» 1921–1945 гг.).

Подъем сельского хозяйства в послевоенные года (IV волна, фаза А) происходил на базе удачного сочетания интенсивного (в центральных районах) и экстенсивного (освоение целинных и залежных земель) путей развития, а также значительного повышения уровня механизации сельскохозяйственного производства. В результате этого за очень короткие сроки был превышен довоенный уровень сельскохозяйственного производства.

Резервы экстенсивного роста были исчерпаны в начале 70-х гг. XX в., когда стали развиваться энергоинтенсивные способы производства (расширение дорогостоящих мелиоративных работ, применение больших доз удобрений, использование энергоемкой сельскохозяйственной техники), не сопровождаемые адекватным ростом продуктивности сельскохозяйственных угодий, что привело к очередному аграрному кризису. Именно в этот период произошли стабилизация и даже падение урожайности сельскохозяйственных культур (в официальных статистических сборниках 80-х гг. XX в. даже отсутствуют данные об урожайности зерновых и других культур), рост себестоимости продукции, резкий рост капиталоемкости производства, усиление территориальных диспропорций между отраслями растениеводства и животноводства, обострение экологических проблем сельского хозяйства.

На современном этапе мировая экономика находится в фазе В (стагнации) IV волны, которая продлится вплоть до середины XXI века. В отношении сельского хозяйства эта точка зрения вполне оправдана. В настоящее время эта отрасль характеризуется всеми чертами конца понижательной фазы – сильным износом основных производственных фондов, старением техники и технологий сельскохозяйственного производства и др. В то же время имеются новые технологические инновации и научные разработки во всех сферах аграрной науки, которые в настоящее время не могут быть реализованы из-за недостаточности средств, что подтверждается неудовлетворительными результатами современного развития АПК, которые пока не привели к положительным итогам.

На заключительном этапе исследования разработан экономический прогноз циклического развития систем сельского хозяйства на примере динамики урожайности зерновых культур. Прогнозирование урожайности зерновых культур в России до 2042 г. осуществлено с учетом полиномиальной возрастающей тенденции и циклической модели Фурье. Использован метод преобразования периодических функций в ряд тригонометрических уравнений, называемых гармониками. Этот метод подходит для аналитического выражения сезонных колебаний, имеющих синусоидальную форму. Выяснено, что сельское хозяйство в настоящее время находится на фазе депрессии, которая продлится до 2015 г., затем отрасль вступит в фазу оживления, подъем прогнозируется к середине 40-х гг. XXI в. (рис. 1).

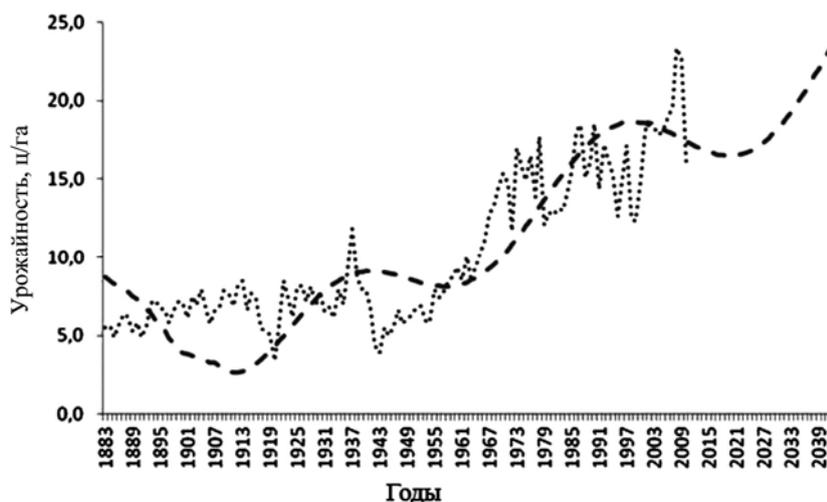


Рис. 1. Прогнозирование урожайности зерновых в России до 2042 г.

По прогнозным данным обоснованы варианты перспективного развития сельского хозяйства на основе применения разработанных математических и компьютерных моделей. Особенности различных вариантов связаны с учетом природных особенностей, прежде всего, природного агропотенциала территории. Теоретической и методологической основой исследования является системный подход к изучению взаимоотношений природы и общества. Он заключается в изучении формирования и функционирования природных и социально-экономических систем сельского хозяйства для исследования цикличности его развития на разных исторических этапах на основе выявления пространственно-временных закономерностей формирования современных типов сельского хозяйства.

Таким образом, разработка комплексного научного подхода к исследованию экономической и инновационной цикличности сельского хозяйства на основе применения оригинальных методов математического моделирования позволяет получить достоверные научные результаты о закономерностях функционирования и цикличности сельского хозяйства, что является возможностью обосновать приоритетные направления его дальнейшего развития.

Литература

1. Кондратьев, Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения : избр. тр. / Н. Д. Кондратьев. – М. : Экономика, 2002. – 767 с.
2. Шумпетер, Й. Теория экономического развития / Й. Шумпетер. – М. : Прогресс, 1982. – 401 с.
3. Глазьев, С. Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития / С. Ю. Глазьев. – М. : Владар, 1993. – 310 с.
4. Покидченко, М. Г. История экономических учений / М. Г. Покидченко, И. Г. Чаплыгина. – М. : Инфра-М, 2008. – 271 с.

БИПОЛЯРИЗАЦИЯ АГРАРНОГО РЫНКА КАК НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ РЫНОЧНОЙ ИНТЕГРАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ

И. В. Охрименко

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев*

Современный аграрный рынок характеризуется рядом отрицательных явлений, в частности, незавершенным формированием его статических компонентов – учреж-