

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЦИКЛЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

А. М. Носонов

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

Рассмотрены циклично-генетические закономерности функционирования и развития агрогеосистем. Разработаны методы математического моделирования развития сельского хозяйства на протяжении более чем 100-летнего периода. Выявлено наличие экономических циклов в сельском хозяйстве продолжительностью 64 года.

Осложнение продовольственной безопасности снижает уровень обеспечения населения продовольствием и сырьем как на региональном уровне, так и в глобальном масштабе. Рост производства сельскохозяйственной продукции во всех странах и регионах происходит в существенной степени в результате непрерывного повышения затрат природных, материально-технических ресурсов, которые крайне ограничены. Для России обеспечение продовольственной безопасности имеет общегосударственное значение, являясь главной задачей стабилизации экономики всей страны [1]. Сельское хозяйство России на современном этапе развития направлено на более эффективное использование природных условий и ресурсов территории, социально-экономических факторов, институциональных условий, что может быть достигнуто только на основе инновационного развития. Резервы экстенсивного роста сельского хозяйства были исчерпаны еще в конце 1950-х гг. и в последующем весь прирост производства сельскохозяйственной продукции достигался только благодаря интенсификации, в основе которой лежит применение новой техники и инновационных технологий, развитие генетики, селекции и генной инженерии, расширение мелиорации и химизации земель, организационно-управленческих инноваций и повышение качества человеческого потенциала в аграрной сфере. В настоящее время повысилась угроза обеспечения продовольственной безопасности страны в результате изменения основных направлений внешнеэкономической торговой политики в области агропро-

довольственных товаров под санкционным воздействием ряда стран поставщиков сельхозпродукции и продукции сельскохозяйственного машиностроения. Это вызывает необходимость корректировки национальной аграрной политики в направлении расширения собственного производства продовольствия на инновационной основе и требует повышения уровня научного обеспечения развития сельского хозяйства, включая разработку оригинальных методов и моделей поддержки принятия решений в области управления инновационным развитием АПК [2]. Необходимость подобных исследований обусловлена противоречием между востребованностью бизнесом и органами управления таких систем и отсутствием научно обоснованных систем поддержки управленческих решений, адаптированных для отечественной специфики. Основной разработкой подобных систем является необходимость выявления и анализа пространственно-временных закономерностей развития сельского хозяйства России на протяжении длительного периода.

Важным направлением исследований, необходимых для принятия решений в области управления сельским хозяйством, является выявление и моделирование циклично-генетических закономерностей функционирования и развития агрогеосистем. Для проведения данных исследований необходим выбор соответствующих критериев и наличие продолжительных временных рядов. Единственный показатель, который отвечает этим требованиям, – данные урожайности зерновых культур. Эти показатели представлены самыми длинными временными рядами – с 1883 г. (когда появились первые официальные данные по сельскохозяйственной статистике Европейской России) по настоящее время, т. е. данными за более чем 100-летний период. Методической проблемой являлось сопоставление границ предыдущих и современных административно-территориальных единиц, что было решено на основе ГИС-технологий. В итоге погрешность (по площади территории) составила около 3,5 %, что существенно не повлияло на конечный результат.

Применение показателей продуктивности сельского хозяйства обосновано рядом причин: во-первых, они в целом отражают соотношение объема валовой продукции и затраты материальных и трудовых ресурсов, т. е. эффективность сельскохозяйственного производства; во-вторых, повышение урожайности основных сельскохозяйственных культур отражает совокупное воздействие организационно-управленческих, технико-технологических, экономических и социально-политических инноваций, что способствует интенсификации сельского хозяйства, а также учитывает природную цикличность.

Информационной основой моделирования послужили базы данных по урожайности зерновых культур на территории Европейской России с 1883 по 2016 г. На первом этапе производился отбор моделей, которые наиболее адекватно описывают процессы цикличности сельского хозяйства. Для этих целей были рассмотрены и апробированы алгоритмы следующих математических моделей: полиномиальная регрессия, интегро-дифференциальные уравнения, сплайны, функция Грина волнового уравнения, модификация метода структурной и параметрической идентификации модели, спектральный анализ. Лучшие результаты были получены на основе применения спектрального анализа, главное назначение которого заключается в выявлении циклических колебаний различной продолжительности при анализе их динамики, в том числе и при рассмотрении сельскохозяйственных процессов. Данный метод был использован для выявления циклических колебаний в сельском хозяйстве на примере динамики продуктивности зернового хозяйства [3].

Результаты моделирования послужили основой выявления циклично-генетических закономерностей сельского хозяйства, которые представлены на рис. 1. Можно отметить несколько пиков периодограммы, из которых отчетливо выделяются максимумы на частотах 0,015625 (64 года), 0,023438 (42 года) и 0,085938 (11 лет). Наиболее выражены 64-летние циклы в сельском хозяйстве, которые отличаются по длительности от общеэкономических длинных циклов Кондратьева (45–60 лет) (рис. 1). Данные отличия связаны со значительной инерционностью сельского хозяйства, большой длительностью смены основных производственных фондов, меньшей восприимчивостью к инновациям и сильным воздействием природных условий, имеющих циклический характер. Наиболее эффективными формами инноваций в настоящее время являются организационно-управленческие, которые проявляются в создании крупных агропромышленных холдингов. Кроме того, существенное влияние на развитие сельского хозяйства оказывает аграрная политика государства, в частности, направленная на импортозамещение. Эта политика проявляется в увеличении финансирования аграрного сектора, снижении уровня кредитных ставок для сельскохозяйственных товаропроизводителей.

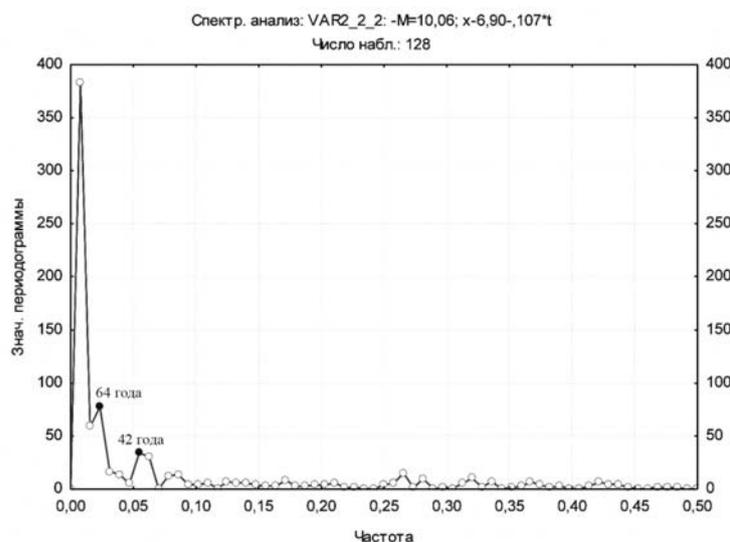


Рис. 1. Периодограмма исходных данных

Результаты моделирования использованы для разработки прогноза циклического развития сельского хозяйства [4], [5]. Прогнозирование развития сельского хозяйства России до начала 40-х гг. XXI в. с учетом его цикличности осуществлено на основе полиномиальной возрастающей функции и модели периодических колебаний при помощи ряда Фурье (рис. 2).

При разработке модели прогноза были использованы методы трансформации периодических функций в систему тригонометрических уравнений, которые называются гармониками. Выявленные циклические колебания имеют форму синусоиды. Согласно результатам прогнозирования выявлено, что в современный период сельское хозяйство находится в понижательной фазе, которая продлится до 2020-х гг., затем произойдет оживление (подъем) в аграрном секторе, пик развития прогнозируется на середину 2040-х гг.

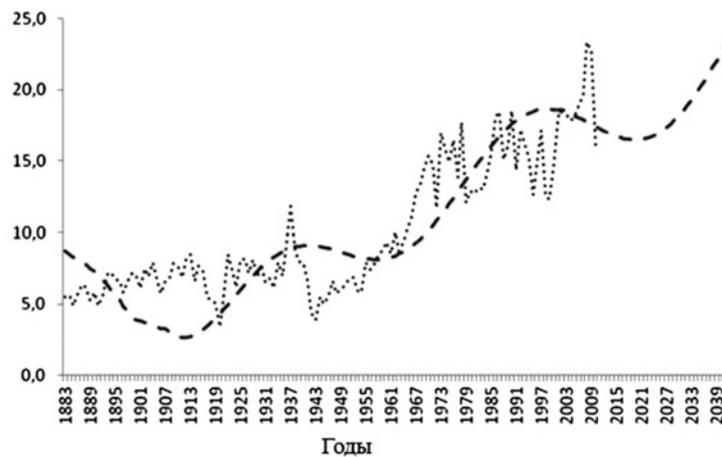


Рис. 2. Результаты прогнозирования цикличности сельского хозяйства России до 2042 г.:
 – прогнозные данные; — — — — фактическая урожайность зерновых культур, ц/га

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. В современной географической и экономической науке имеется значительный теоретико-методологический потенциал и разработаны необходимые методические приемы, которые служат основой создания моделей поддержки принятия управленческих решений в экономике, в том числе и применительно к управлению инновационным развитием сельского хозяйства.

2. Определение конкретного метода моделирования на основе процедуры интеллектуального анализа данных производится в соответствии с целью и задачами исследования, учитывает уровень социально-экономического развития и местные условия регионов.

3. Результаты моделирования циклического развития сельского хозяйства позволили выявить следующие периоды его развития: с 1883 до начала 1960-х гг. – экстенсивное развитие за счет расширения размеров обрабатываемых земель и посевных площадей; с начала 1960 г. по настоящее время – интенсивный путь развития. На протяжении второго периода повышение продуктивности сельского хозяйства явилось следствием совершенствования всей системы использования земель: введения новых более эффективных севооборотов, увеличения площадей мелиорированных земель, повышения уровня и качества механизации аграрной сферы, увеличения объемов применения минеральных удобрений, модернизации системы организации производства и др.

4. Можно выделить следующие пространственно-временные закономерности функционирования и развития территориальных систем сельского хозяйства:

- Процесс эволюции аграрного производства в течение длительного временного отрезка в целом соответствует основным этапам интенсификации сельского хозяйства.

- Главными направлениями развития сельскохозяйственного производства с 1883 г. по настоящее время являются повышение земельной освоенности территории и изменение структуры посевных площадей в направлении увеличения доли кормовых (преимущественно многолетних трав) и некоторых технических (сахарная свекла, подсолнечник и др.) культур. Эта тенденция свидетельствует об углублении специализации сельского хозяйства на животноводстве (птицеводство свиноводство, мясо-молочное скотоводство).

В отличие от общеэкономических, инфраструктурных, демографических и промышленных циклов экономическая цикличность в аграрной сфере имеет более продолжительный период, что связано с более длительным сроком использования основных производственных фондов и меньшей восприимчивостью инноваций.

Цикличность сельского хозяйства обусловлена сопряженным воздействием всей системы социально-экономических, институциональных и организационно-производственных факторов, влиянием технико-технологических и управленческих нововведений, направленных на более полное использование природного агропотенциала территории.

На аграрную цикличность сильное влияние оказывают природные условия, в частности, 11-летние циклы солнечной активности (циклы Швабе). Выявленные 64-летние циклы соответствуют шести циклам солнечной активности.

Выполнено при поддержке РФФИ (проект № 19-05-00066).

Л и т е р а т у р а

1. Климова, Н. В. Обеспечение продовольственной безопасности России как стратегическая задача государства / Н. В. Климова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2016. – № 2. – С. 74–89.
2. Носонов А. М. Методологические основы перспективных исследований в аграрной сфере / А. М. Носонов // Научно-технологическое развитие АПК: проблемы и перспективы : материалы Междунар. науч.-практ. конф. «XXI Никоновские чтения». – М. : ВИАПИ им. А. А. Никонова : «Энциклопедия российских деревень», 2016. – С. 24–28.
3. Носонов, А. М. Циклично-генетические закономерности инновационного развития сельского хозяйства России / А. М. Носонов // Журн. экон. теории. – 2015. – № 1. – С. 89–96.
4. Иванова И. А. Прогнозирование экономических рисков в сельском хозяйстве с учетом цикличности его развития / И. А. Иванова // Вестн. НГУЭУ. – 2013. – № 4. – С. 229–238.
5. Носонов, А. М. Математическое моделирование принятия решений в агрогеографических исследованиях / А. М. Носонов // Регионал. исслед. – 2017. – № 4. – С. 5–14.