

А.М. Носонов

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева

УДК 910.1

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИКЛИЧНОСТИ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СИСТЕМ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

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

Ключевые слова: *территориальные системы; цикличность; инновация; продовольственная безопасность; сельское хозяйство; длинные волны; методы.*

Статья посвящена рассмотрению теоретических и методологических основ цикличности экономики и сельского хозяйства. Рассмотрены основные типы экономических циклов. Приведены современные экономические и инновационные теории, подробно проанализирована инновационная теория Й. Шумпетера. Особое внимание уделено новому научному направлению изучения социально-экономических циклов – исследованию цикличности развития территориальных систем. Дана характеристика важнейших базисных и улучшающих инноваций в сельском хозяйстве, определены перспективы их дальнейшего развития.

Ухудшение продовольственной безопасности и увеличение антропогенной нагрузки на экологические системы в сельской местности как в глобальном масштабе, так и на национальном и региональном уровне приводит к снижению уровня обеспечения населения продуктами питания, деградации и разрушению природных экосистем. В последние десятилетия продовольственная проблема обостряется в связи с существенным повышением мировых цен на сельскохозяйственные товары (более чем в 2 раза). Данная ситуация в мировой экономике сложилась, по мнению экспертов Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (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) [18] и др. Данное обстоятельство вызвало целый ряд гуманитарных, социально-экономических, политических проблем, а также проблем в области развития и безопасности.

Сложность и комплексность проблем продовольственной безопасности обуславливает необходимость разработки новых методологических подходов и методических приемов к исследованию территориальных систем сельского хозяйства. Одним из таких подходов является исследование цикличности экономического и инновационного развития аграрной отрасли. Цикличность экономического развития – это непрерывные колебания рыночной экономики, когда рост производства сменяется спадом, повышение деловой активности – понижением. Эти колебания происходят вокруг долгосрочной тенденции роста и обычно включают сдвиги во времени между периодами сравнительно быстрого экономического роста (расширения) и периодами относительной стагнации или снижения (сокращения или спада). Они измеряются, главным образом, с помощью темпов роста реального валового внутреннего продукта.

Первое систематическое изложение периодических экономических кризисов, в противовес существующей теории экономического равновесия, выдвинул в 1819 году Ж.Ш. Леонар де Сисмонди. До этого момента классическая экономика отрицала существование бизнес-циклов.

Обычно выделяют четыре основных типа экономических циклов [8].

1. *Краткосрочные циклы Китчина* (период 3–4 года), связанные с движением товарно-материальных запасов. В настоящее время механизм формирования этих циклов обычно связывают с запаздываниями по времени (временными лагами) в движении информации, влияющими на принятие решений коммерческими фирмами.

2. *Среднесрочные циклы Жюгляра* (период 7–11 лет) характеризуются колебаниями не просто в уровне загрузки существующих производственных мощностей (и, соответственно, в объеме товарных запасов), но и колебаниями в объемах инвестиций в основной капитал.

3. *Циклы Кузнеца* (период 15–20 лет) связаны с демографическими процессами, в частности, притоком иммигрантов и строительными изменениями. В настоящее время ритмы Кузнеца рассматриваются в качестве инфраструктурных циклов.

4. *Длинные волны Кондратьева* [11] (К-циклы, К-волны, Long Waves) (период 45–60 лет). Исследования и выводы Н.Д. Кондратьева основывались на эмпирическом анализе большого числа экономических показателей различных стран на довольно длительных промежутках времени [7].

Цикличность является главной закономерностью развития экономических систем. Выявление и анализ циклично-генетических закономерностей общественного производства – важная предпосылка прогнозирования развития различных отраслей производства, в том числе и сельского хозяйства. Данные закономерности присущи всем странам и характеризуют процесс колебательного движения уровня производства, объема инвестиций,

занятости и дохода, в результате чего происходит значительное расширение или сжатие деловой активности в большинстве секторов экономики.

При исследовании цикличности сельского хозяйства в силу его особенностей более целесообразно использование теории длинных волн Н.Д. Кондратьева. Согласно его концепции «больших циклов конъюнктуры», развитию экономики наряду со средними и короткими циклами свойственны продолжительные длинноволновые колебания, охватывающие период от 45 до 60 лет. К такому выводу Н.Д. Кондратьев пришел на основе анализа статистических данных (динамики цен, заработной платы, внешнеторгового оборота, добычи угля, золота, производства чугуна, стали и т.д.) экономического развития Англии, США, Франции за 100–150 лет [6]. Им было отмечено, что циклы динамики указанных показателей достаточно близко совпадают во времени и в определенной степени взаимосвязаны. Так, динамика цен отражает процессы возмещения основного капитала, циклический характер инвестиций. Результаты исследований Н.Д. Кондратьева в этой области сводятся к следующему. Во-первых, на основе большого количества статистических данных он доказал существование «больших циклов», проследив с конца XVIII века и до 1920 года два полных и один незавершенный цикл. Первый цикл охватывал период около 60 лет, затем происходило постепенное сокращение длительности цикла. Во-вторых, Кондратьев отметил так называемые «эмпирические правильности», которые он проследил статистически, но не смог пока объяснить теоретически. К ним относятся следующие явления и процессы: а) в начале фазы подъема происходит массовое внедрение технических изобретений; б) фазы подъема характеризуются большим числом социальных потрясений, чем фазы спада; в) на фазе спада больше всего страдает сельское хозяйство; г) средние и малые циклы как бы «нанизаны» на большие циклы. Это проявляется в том, что на фазе подъема большого цикла у них больше выражены фазы подъема, а на фазе спада – наоборот. И в-третьих, Кондратьев выдвинул некоторые гипотезы о механизме «больших циклов». Он использовал теорию циклов М.И. Туган-Барановского о взаимодействии сбережений и инвестиций. Далее, используя идеи А. Маршалла и М. Вальраса о равновесии, Кондратьев дает схему перехода во время цикла от «равновесия первого порядка» к «равновесиям» следующих порядков. «Равновесием первого порядка» он называет период, в течение которого производственные условия, а следовательно, и объем предложения не могут существенно измениться, и повышение спроса может влиять только на товарные запасы и загрузку производственных мощностей. Далее идет «равновесие второго порядка», которое устанавливается в результате расширения производства в отраслях, производящих предметы потребления, за счет имеющихся запасов основных капитальных благ. Затем начинает расширяться производство в отраслях, где производятся средства

производства, влияющее на объем производства предметов потребления, что приводит к установлению «равновесия третьего порядка» [7].

В дальнейшем основные положения теории «длинных волн» получили новое развитие. В настоящее время все имеющиеся теории в этой области можно свести к следующим [9].

1. *Марксистская теория.* К. Маркс первым научно обосновал общий методологический принцип, в соответствии с которым кризисы в экономике рассматриваются как отклонение от равновесия. Их главная причина – обострение противоречия между общественным характером производства и частным присвоением его результатов. Это противоречие проявляется в противоречиях между трудом и капиталом, производством и потреблением, между организацией производства на отдельном предприятии и в обществе в целом. Эти взгляды были развиты в работах Дж. Хикса, К. Эрроу и др.

2. *Инновационная теория.* Эта теория была разработана австрийским экономистом Й. Шумпетером [12], который одним из первых воспринял и применил идею кондратьевских циклов. Экономическая динамика, по его мнению, основывается на распространении различных нововведений, которые иницируются действующими экономическими агентами (предпринимателями). Й. Шумпетер определил длинноволновые колебания как одну из форм проявления экономической динамики, порождаемой инновационным процессом. По его мнению, побудительным мотивом к поиску и внедрению новых комбинаций является прибыль, которая становится вознаграждением за нововведения. Исходные положения теории инноваций были сформулированы Н.Д. Кондратьевым, который увязал волны изобретений и инноваций с переходом к новому циклу. Он установил, что перед началом повышательной волны большого цикла, а иногда в самом начале ее, происходят глубокие изменения в технике и технологии производства на основе появления кардинальных изобретений и открытий, радикальных нововведений (первая эмпирическая правильность, по его терминологии), то есть 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. Совершенствование техники включено в ритмический процесс развития больших циклов. В дальнейшем 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. Технологический уклад характеризуется единым техническим уровнем составляющих его производств, связанных вертикальными и горизонтальными потоками качественно однородных ресурсов, опирающихся на об-

щие ресурсы квалифицированной рабочей силы, общий научно-технический потенциал и пр. Теория Й. Шумпетера развивалась в работах С. Кузнеца [17], Г. Менша, А. Клайнкнехта, Д. Ван Дайна и др.

3. *Теории перенакопления в капитальном секторе* (Д. Форрестер, Дж. Стерман и др.). Эта концепция разработана в середине 1970-х годов Д. Форрестером – создателем теории системной динамики [11]. Им создана сложная математическая модель, уравнения которой выведены в результате опроса бизнесменов, финансистов, политических деятелей, в дальнейшем применялось компьютерное моделирование. Она представляет собой анализ экономики, состоящей из двух секторов: производство потребительских товаров и производство средств производства. При росте потребления в первом секторе происходит соответственно увеличение потребления и во втором. Но эти изменения неравномерны, что и приводит к отклонениям от точки равновесия.

4. *Теории, связанные с рабочей силой* (К. Фримен, Л. Соете, Дж. Кларк и др.). Эти теории основываются на рассмотрении теории длинных волн с точки зрения закономерностей рабочей силы. В рамках этой теории К. Фримен совместил инновационные идеи с проблемами занятости и социальными аспектами. Согласно теории, параллельно с инновациями появляется спрос на высококвалифицированную рабочую силу. С ростом производства увеличивается спрос на труд. Но с насыщением рынка новым товаром происходит спад как в производстве, так и в спросе на данный производственный фактор.

5. *Ценовые теории* (У. Росту, Б. Берри и др.) Согласно этим теориям, решающее влияние на цикличность экономики оказывают цены на сырье и товары. С их изменением происходит выделение отдельных отраслей и соответственное изменение структуры экономики. Одним из сторонников ценового направления в объяснении длинных волн является У. Росту. По его мнению, изменения в спросе и предложении сырья и пищевых продуктов, а соответственно – цены на них, сказываются на инновационной активности, которая определяет последовательность лидирующих отраслей и сама зависит от них. В зависимости от решающего фактора он выделял три направления: инновационно-инвестиционное, демографическое и аграрно-ценовое.

6. *Кейнсианские и некейнсианские теории* (Д.М. Кейнс, Э. Хансен, С. Фишер, Дж. Хикс, С. Харрис, П. Самуэльсон и др.). Согласно этим теориям, из-за воздействия случайных импульсов на экономическую систему происходит циклический отклик, затухающий со временем [5]. Однако бизнес-циклы возникают вновь как следствие появления новых импульсов, нарушающих экономическое равновесие. Таким образом, цикличность развития, наблюдаемая в экономике, есть результат воздействия на экономику серии последовательно возникающих независимых импульсов. Каждый из такого рода импульсов, или шоков, затем распространяется в эко-

номике, причем способ распространения зависит от структуры экономической системы. В рамках неокейнсианских теорий сделана попытка найти теоретическое объяснение негибкости номинальных зарплат и цен. В них рассматриваются влияние трудовых контрактов, роль профсоюзов, эффективная заработная плата и другие факторы.

7. *Интеграционный подход* (Й. Дельбеке, Д. Шокэрт, П. Карпинен и др.). Он основан на исследовании длинных волн при помощи интеграции рассмотренных выше монокаузальных (однопричинных) моделей.

В последние годы зарождается новое научное направление изучения социально-экономических циклов – исследование *цикличности развития территориальных систем* (В.Л. Бабурин, Ю.В. Яковец и др.) [2; 3; 13]. По мнению Ю.В. Яковца, каждая страна, регион и другая территория характеризуются определенной ритмикой циклической динамики [13]. Представителями этого направления разработана концептуальная модель пространственно-временных циклов развития российской экономики в соответствии с кондратьевскими волнами. Исследование циклической динамики развития территориальных систем основано на следующих концептуальных положениях [3].

1. *Философские категории «пространства» и «времени»*. Специфические особенности географического пространства-времени выражены в понятии экономико-географического положения как особой точки в фазовом пространстве. Развитие территориальной системы и формирование ее структуры происходит в результате перехода будущего времени в прошлое путем материализации новаций, то есть на основе инновационного цикла.

2. *Инновационная парадигма*. Под инновацией в данном случае понимается любое реализованное в виде пространственной структуры нововведение в системе. Природные инновации являются необходимой предпосылкой и рамочными условиями для социальных инноваций.

3. *Эволюционная парадигма*. В соответствии с ней циклическая динамика территориальных систем обусловлена нарастанием количественных изменений во времени, которые приводят к увеличению энтропии, что вызывает либо их деградацию, либо переход на качественно новый уровень (следующий цикл).

4. *Циклическая динамика развития*. Ранее частная теория циклической динамики в настоящее время занимает ключевое положение в постиндустриальной общенаучной парадигме. Это обусловлено динамичностью и многообразием постиндустриального общества, исчерпанием возможностей линейного прогнозирования, переходом всех систем на новый этап развития, усложняющимся характером происходящих в мире процессов и т.д. Важное положение данной теории – установление отсутствия временных разрывов в циклической динамике, так как каждый последующий цикл рождается в недрах предыдущего. Еще одна особенность циклов заключается в наличии своего ядра, которое выражает сущность данной системы.

5. *Внутрисистемная ритмика.* Каждый цикл имеет свое время жизни и индивидуальную ритмику внутреннего развития и пространственной диффузии. Выделяют индивидуальную ритмику: суточную, недельную, месячную, годовую и многолетнюю. Многолетняя ритмика является переходом к цикличности и дополняется пространственной.

6. *Волновые процессы в территориальных системах.* Сформировавшаяся территориальная система под воздействием ритмики со временем претерпевает модификационные и тональные изменения, которые не затрагивают ее структуру. Это характерно для фазы экспоненциального и инерционного роста. Однако на стадии стагнации система становится более восприимчивой к флуктуациям, что приводит в конечном итоге к изменению ее структуры и переходу на новый уровень.

7. *Технологические циклы.* Территориальные системы имеют внутреннюю стратификацию и пространственную иерархию – районы различного таксономического уровня и ранга, каждый из которых характеризуется своими особенностями развития.

8. *Циклы социальных инноваций.* Социальные инновации – это явления или процессы в социальной жизни общества, которых не было на предыдущей стадии его развития и которые возникли естественным образом либо введены по инициативе субъектов управления.

Среди теорий экономического цикла наименьшее развитие получили работы по экономической и инновационной цикличности развития сельского хозяйства, хотя начало этих исследований приходится на середину XIX века. Наиболее хорошо разработана теория влияния ритмов солнечной активности на экономические циклы. Среди первых теорий цикличности сельского хозяйства была теория У.С. Джевонса [15], согласно которой регулярно повторяющиеся годы повышенной солнечной активности являются также и годами климатических аномалий на Земле. Они приводят к неурожаям и кризисам сельского хозяйства, которые, в свою очередь, влекут за собой кризис смежных с сельским хозяйством отраслей и дальше по цепочке вовлекают в кризис все народное хозяйство. Японский экономист С. Одзи исследовал циклическое развитие Японии и пришел к заключению, что в период с 1885 по 1984 год произошло девять 11-летних солнечных циклов, которые совпали с промышленными циклами. Другой исследователь Симанака считает, что цикл Кузнеца равен двум солнечным циклам (22 года), а цикл Кондратьева – пяти солнечным циклам (55 лет). У.Х. Беверидж [14] обнаружил целый ряд циклов в долгосрочной динамике цен на пшеницу; при этом характерный период одного из этих циклов оказался равным 54 годам. По Х. Муру, хорошие урожаи облегчают наступление и увеличивают длительность подъема и сокращают период депрессии. Часто они важны для объяснения течения данного цикла. Что касается явлений процветания и депрессии в сельском хозяйстве, то здесь

в основном показательными являются колебания цен на сельскохозяйственные продукты. Изменения сельскохозяйственных цен в свою очередь определяются в значительной степени колебаниями совокупного спроса городского населения на сельскохозяйственные продукты. Таким образом, существует весьма тесная связь между ценами на сельскохозяйственные продукты и покупательной способностью городских рабочих, а последняя зависит в основном от уровня занятости.

В последние годы появляются работы, в которых используются оригинальные методы моделирования циклических процессов. В работах Р. Ленца, Х. Айзенсона, Л. Гартмана и др. показаны пути использования математического моделирования не только для формализованного описания циклических трендов, но и для прогнозирования последующих тенденций, особенно в сфере научно-технического прогресса. Все применяемые модели диффузии инноваций исходят из S-образных кривых диффузии. Конкретный вид кривых может быть различным. Наиболее типичной S-образной кривой является логистическая функция. Но для описания процессов диффузии применимы и другие S-образные кривые: модифицированная экспоненциальная, нормального и логнормального распределения, кривые Гомпертца, Флойда, Шарифа-Кабира и др.

Особо следует отметить труды А. Акаева [1], который впервые делает попытку математической формализации теории деловых циклов Й. Шумпетера с использованием модели марковских случайных процессов размножения и гибели. Еще более достоверные результаты получены в исследовании А.В. Коротаева, С.В. Циреля [10]. Они разработали на новом уровне усовершенствованную методику оценки статистической значимости выделенных волн на основе спектрального анализа динамики мирового ВВП с использованием данных по динамике данной переменной за 1870–2007 годы. Еще ранее было предпринято несколько попыток использовать спектральный анализ для выявления присутствия длинных волн в мировой производственной динамике. Т. Кушинский [16] применил спектральный анализ для выявления длинных волн в мировом сельскохозяйственном производстве, суммарном объеме мирового экспорта, изобретениях, инновациях, мировом промышленном производстве и общем объеме мирового производства за период с 1850 по 1976 год.

Процессы цикличности и диффузии инноваций в сельском хозяйстве в отличие от других отраслей экономики имеют ряд существенных особенностей. К их числу относятся:

- существенное влияние на сельское хозяйство природных условий территории и природных циклов (повторяемость засушливых лет, двух-летние ритмы урожайности, 11-летние циклы солнечной активности и др.);
- наличие в самой отрасли сезонных колебаний в течение года;
- относительно высокая инерционность и стабильность отрасли;

- значительная длительность использования основных производственных фондов;
- большая продолжительность аграрных кризисов и большая длительность возврата в исходное состояние;
- несовпадение инновационных и экономических циклов во времени и по территории;
- значительная зависимость от организационно-производственных изменений (смена систем земледелия, уровень механизации, химизация и мелиорация, диффузия инноваций).

Первым примером инновации и самым важным нововведением в истории человечества, по мнению А. Баркера, является переход человечества к сельскохозяйственному производству (от присваивающего хозяйства к производящему) [4]. Он считает, что сельское хозяйство не только изменило человеческое общество сильнее, чем любая другая инновация до этого или с этого времени, но и наглядно показало, что инновации возникают циклически, по спирали. Успешное производство продуктов питания приводит к появлению излишков, для обмена которыми необходима торговля, которая, в свою очередь, породила новые специализации и формы взаимодействий между людьми, что привело к появлению деревень и городов.

В дальнейшем появились другие базисные и улучшающие (модернизирующие) инновации в сельском хозяйстве, сопровождающиеся их распространением по территории (диффузия инноваций):

а) *технологические и организационно-производственные*: переход от залежной и подсечно-огневой системы земледелия к трехпольной зерновой; переход от трехпольной к плодосменной системе земледелия, применение минеральных удобрений, повышение уровня механизации в сельском хозяйстве, расширение мелиоративных работ и др.;

б) *социально-политические* (аграрные) реформы: отмена крепостного права 1861 года, столыпинская 1906–1914 годов, новая экономическая политика (НЭП) 1921–1928 годов, коллективизация (1928–1933), 1990-е годы XX века;

в) *научные и научно-производственные*: «особая экспедиция» В.В. Докучаева, экономическая оценка земель, создание новых специализированных сельскохозяйственных учреждений, показательных опытно-производственных хозяйств (сортсемучастки, опытные станции, зооветпункты и т.п.), высшего профессионального аграрного образования, ВАСХНИЛ (сейчас – РАСХН) – высшего научно-исследовательского и координационно-методического учреждения по водному, лесному и сельскому хозяйству и др.;

г) *перспективные*, находящиеся в стадии исследований и разработок, пробных проектов, коммерциализации и частичного распространения: сельскохозяйственные роботы (BoniRob, Astronaut), замкнутые экологиче-

ские системы (проект «Эдем», Bioshelter, Seawater greenhouse), генетически модифицированная пища, вертикальные фермы («Стрекоза», «Plantagon», Circular Symbiosis Tower, «R4 apartment»), точное земледелие, в основе которого лежат представления о существовании неоднородностей в пределах одного поля. Для оценки и детектирования этих неоднородностей используются новейшие технологии, такие как системы глобального позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), специальные датчики, аэрофотоснимки и снимки со спутников, а также специальные программы для агроменеджмента на базе ГИС и другие разработки.

Таким образом, в настоящее время центральное место среди методологических подходов к исследованию циклично-генетических закономерностей развития сельского хозяйства занимают новые методы математического и компьютерного моделирования. Это связано с тем, что многие традиционные приемы и методы математического моделирования уже не вполне отвечают требованиям объективного описания изменяющихся во времени и в пространстве взаимосвязей между показателями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акаев А.А. Анализ экономических циклов с помощью математической модели марковских случайных процессов. ДАН РФ. 2006. Т. 409, № 26. С. 727–731.
2. Бабурин В.Л. Инновационные циклы в российской экономике. М.: КРАСАНД, 2010. 216 с.
3. Бабурин В.Л. Эволюция российских пространств. От Большого взрыва до наших дней (инновационно-синергетический подход). М.: УРСС, 2002. 272 с.
4. Баркер А. Алхимия инноваций. М.: Вершина, 2003. 224 с.
5. Кейнс Д.М. Общая теория занятости, процента и денег. М.: Гелиос АРВ, 2012. 352 с.
6. Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры // Доклады и их обсуждения в Ин-те экономики. М.: Фин. изд-во НКФ СССР. 1928. Т. 4. 288 с.
7. Кондратьев Н.Д. Избранные сочинения. М.: Экономика, 1993. 543 с.
8. Носонов А.М. Концептуальные основы циклического развития // Псковский регионологический журнал. 2012. № 14. С. 36–47.
9. Покидченко М.Г., Чаплыгина И.Г. История экономических учений. М.: ИНФРА-М, 2008. 271 с.
10. Системный мониторинг: глобальное и региональное развитие / ред. Д.А. Халтурина, А.В. Коротаев. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. 296 с.
11. Форрестер Д. Мировая динамика. М.: АСТ, 2003. 384 с.
12. Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1982. 455 с.
13. Яковец Ю.В. Глобальные экономические трансформации XXI века. М.: Экономика, 2011. 382 с.
14. Beveridge W.H. Wheat Prices and Rainfall in Western Europe // Journal of the Royal Statistical Society. 1922. № 85/3. P. 412–475.
15. Jevons W.S. On the Study of Periodic Commercial Fluctuations, with five Diagrams // Read before the Economic Science and Statistics Section of the British Association at Cambridge. Cambridge, 1862. P. 157–158.
16. Kuczynski Th. Spectral Analysis and Cluster Analysis as Mathematical Methods for the Periodization of Historical Processes // Kondratieff Cycles – Appearance or Reality? Edinburgh: International Economic History Congress, 1978. Vol. 2. P. 79–86.

17. Kuznets S. Secular Movements in Production and Prices. Their Nature and their Bearing upon Cyclical Fluctuations. Boston: Houghton Mifflin Company, 1930. 362 p.

18. Mendoza A., Machado R. The escalation in world food prices and its implications for the Caribbean // ECLAC-Project Documents collection-Caribbean Development Report. 2009. Vol. 2. P. 75–122.

A.M. Nosonov

Theoretical and Methodological Aspects of Research of Cyclic Recurrence of Territorial Agricultural Systems

Key words: territorial systems; cyclic recurrence; innovation; food security; agriculture; long waves; methods.

The article is devoted to the consideration of theoretical and methodological bases of cyclic recurrence of economy and agriculture. The main types of business cycles are considered. Modern economic and innovative theories are described, Y. Shumpeter's innovative theory is given a detailed analysis. Special attention is paid to the new scientific direction of research of social and economic cycles – to the study of cyclic recurrence of territorial systems development. The characteristics of major basic and improving innovations in agriculture are given, prospects of their further development are described.

Н.И. Сенькин

*Институт экономики и организации промышленного производства
Сибирского отделения Российской академии наук*

УДК 502.211

ПРОДУКТИВНОСТЬ БИОСФЕРЫ КАК ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОГРАНИЧИТЕЛЬ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Ключевые слова: продуктивность биосферы; потребление населением; биоразнообразии; критерий устойчивости; ограничение роста численности; выживание видов.

В статье определены критерии устойчивости биосферы. Показано на реальной статистике, что порог устойчивости биосферы человечеством пройден и биосфера больше не способна компенсировать деградирующее воздействие хозяйственной деятельности человека. Определена численность населения, уровень потребления которого не будет оказывать деградирующего влияния на биосферу.

Продуктивность экосистем тесно связана с потоком энергии, проходящим через ту или иную экосистему. В каждой экосистеме часть приходящей энергии, попадающей в трофическую сеть, накапливается в виде