

**НАЦИОНАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ СИСТЕМА:  
ФОРМИРОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ РАЗВИТИЯ\***

**Ирина Анатольевна ИВАНОВА**

кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики, эконометрики  
и информационных технологий в управлении, Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,  
Саранск, Российская Федерация  
ivia16@mail.ru

**История статьи:**

Принята 16.07.2015  
Принята в доработанном виде  
27.07.2015  
Одобрена 04.08.2015

**УДК** 338.436.33:005.591.6  
**JEL:** C15, C22, C38, C53, O30,  
R58

**Ключевые слова:**

инновационная деятельность,  
агропродовольственная система,  
моделирование, регион

**Аннотация**

**Тема.** В последнее время все более актуальными становятся проблемы формирования конкурентных преимуществ агропродовольственных региональных систем, ускорения процессов импортозамещения продовольственных ресурсов, обеспечения государственной и региональной продовольственной самодостаточности.

**Цели.** Исследование конкурентных преимуществ национальной агропродовольственной системы, методических и практических подходов к формированию ее производственно-экономических параметров. Определение социально-экономических приоритетов обеспечения продовольственной безопасности в условиях регионализации, выявление сущности, содержания и особенностей конкурентоспособности агропродовольственной системы. Анализ современного состояния национальной инновационной системы, факторов и потенциала ее конкурентоспособности.

**Методология.** В целях обоснования роста экономической доступности продовольствия в зависимости от повышения уровня платежеспособности потребителя, расширения емкости продовольственного рынка и обеспечения стандартов потребления в данной работе использовались эконометрические методы оценки и прогнозирования потребности социально значимых видов продовольствия с учетом динамики социально-экономических факторов в регионе, взаимосвязей параметров функционирования продовольственного рынка.

**Результаты.** Проведен анализ теоретических и методологических положений исследования разных типов национальных инновационных систем, произведена кластеризация регионов России по уровню развития национальной инновационной системы в целом и ее отдельных компонентов с использованием методов многомерной математической статистики. Разработан методологический подход к построению интегральной оценки инновационного потенциала региона РФ и обоснованию управленческих решений по его повышению в целях разработки стратегии повышения конкурентоспособности субъектов РФ.

**Выводы.** Проблема формирования и развития национальной инновационной агропродовольственной системы имеет комплексный междисциплинарный характер и требует системного исследования с использованием различных методов: сравнительного, исторического, статистического, ГИС-технологий, математического, геоинформационного и компьютерного моделирования, а также типологии и районирования.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2015

В целях активизации инновационных процессов в ряде стран начиная с середины 1980-х гг. были сформированы национальные инновационные системы, которые предполагалось сделать основой для развития инновационной экономики. Теоретически инновационная система позволяет повысить интенсивность экономического развития страны за счет использования эффективных механизмов получения, передачи и использования

в хозяйственной практике результатов научно-технической и инновационной деятельности [1].

Формирование национальной агропродовольственной системы, исследование факторов и предпосылок для развития экономики на основе инноваций также способствуют устойчивому развитию экономики и улучшению качества жизни населения. Проблема инновационного развития особенно актуальна для российской экономики с преобладающей долей сырьевого сектора в ВВП, имеющей многоотраслевую структуру на территории многих субъектов. Это предопределяет

\* Статья подготовлена при финансовой поддержке РГНФ, грант № 14-12-13006а(р).

развитие многоуровневой инновационной системы с формированием региональных и отраслевых инновационных производственных подсистем, взаимодействующих с крупными корпоративными структурами и государством.

Попытки определения роли и места государства в стимулировании инновационной деятельности привлекали внимание многих исследователей, несмотря на то, что теория национальных инновационных систем возникла только в 1980–1990 гг. и, следовательно, является одной из самых молодых в современной экономической науке. Термин «национальная инновационная система» (НИС) впервые был использован К. Фриманом для определения сети институциональных структур в государственном и частном секторах экономики, активность и взаимодействие которых инициируют, создают, модифицируют и способствуют диффузии новых технологий [2]. В свою очередь, Б.-А. Лундвелл определял ее как *«систему инноваций, сформированную из элементов и отношений, которые взаимодействуют в производстве, распространении и использовании нового и экономически полезного знания... внутри границ национального государства»* [3].

В основу методологических принципов теории инновационных систем положены идеи Й. Шумпетера об инновациях, или «новых комбинациях», и предпринимателях, основная экономическая функция которых – осуществление инноваций, а также рассмотрение институционального аспекта инновационной деятельности как фактора, прямо влияющего на ее содержание и структуру [4]. Исходные положения инновационной теории Й. Шумпетера базируются на трудах Н.Д. Кондратьева, который увязал волны изобретений и инноваций с переходами к новым циклам [5]. Исследования и выводы Кондратьева основывались на статистическом анализе временных рядов экономических показателей различных стран. При этом в начале роста волны большого цикла были установлены радикальные нововведения, глубокие изменения в технике и технологии производства вследствие появления кардинальных изобретений и открытий, существенной трансформации в определяющих условиях хозяйственной жизни общества. В результате было установлено, что совершенствование техники является циклическим процессом с большим периодом.

Р. Нельсон рассматривает национальную инновационную систему как комплекс институтов,

чья взаимодействия детерминируют инновационную деятельность национальных фирм. Национальные институты, их системы стимулов и компетенций определяют степень и направления технологического обучения (или деятельности, генерирующей изменения) внутри страны [6]. По мнению Н.Н. Ивановой, национальная инновационная система – это совокупность взаимосвязанных организаций (структур), занятых производством и коммерческой реализацией научных знаний и технологий в пределах национальных границ (научно-производственные компании различных масштабов, университеты, лаборатории, технопарки и инкубаторы) [7]. В то же время национальная инновационная система – это комплекс институтов правового, финансового и социального характера, обеспечивающих инновационные процессы и имеющих прочные национальные корни, традиции, политические и культурные особенности.

Обобщая различные дефиниции НИС, можно определить ее как подсистему национальной экономической системы, включающую хозяйствующие субъекты (инновационные предприятия, вузы, НИИ, технопарки, производственные предприятия, фонды, малый и средний бизнес, потребителей) и институты (правовые, законодательные, финансовые, социальные). Элементы НИС совместно участвуют в процессах генерации, диффузии и реализации конкурентоспособных знаний и технологий, которые направлены на поддержку в осуществлении инновационной деятельности в целях достижения стратегических целей устойчивого развития экономической системы и способствуют повышению конкурентоспособности государства на международном уровне.

В значительной степени разработаны концептуальные модели структуры национальной инновационной системы, в которых отражены основные ее компоненты и взаимосвязи между ними. Выделяют четыре вида национальных инновационных систем: евроатлантическую (модель полного инновационного цикла), восточноазиатскую (в инновационном цикле отсутствует стадия формирования фундаментальных идей), альтернативную (упор делается на подготовку высококвалифицированных кадров при слабом развитии блока фундаментальной и прикладной науки и высокотехнологического компонента) и модель «тройной спирали». Функционирование последней происходит по следующему принципу: каждые две из трех спиралей развития образуют

по отношению к третьей пограничные условия интервальной ситуации, а третья – средовое образование «между» первыми двумя, причем эти рамочные функции может исполнять попарно каждая из выделенных переменных<sup>1</sup>.

В целом анализ работ по исследованию национальной инновационной системы свидетельствует о недостаточно полном раскрытии в них сущности интеграционных процессов инновационной сферы, структуры и механизма действия целостной национальной инновационной системы, неполном определении роли и функций субъектов системы, недостаточном рассмотрении места инновационной политики в системе общегосударственной политики и др.

В 2011 г. была принята Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г., в которой представлены три вероятных варианта инновационного развития<sup>2</sup>:

- 1) инерционного (ориентированного на импорт) технологического развития;
- 2) догоняющего развития и локальной технологической конкурентоспособности, основанных на модернизации экономики за счет импортной техники и технологий, а также на выборочном стимулировании развития отечественных НИОКР;
- 3) достижения лидерства в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях.

Очевидно, что наиболее предпочтительным является третий вариант, однако он наиболее затратный и имеет ограниченное применение. В России этот вариант может быть реализован только в тех отраслях, в которых страна претендует на лидирующие позиции в мире. Это производство продукции военно-промышленного комплекса (ВПК), авиакосмической техники, композитных материалов, разработка и применение нанотехнологий, биомедицинских технологий жизнеобеспечения и защиты человека и животных, программного обеспечения. Кроме того, это атомная и водородная энергетика, отдельные направления рационального природопользования и экологии, а также ряд других сфер деятельности. Именно поэтому при реализации инновационной

<sup>1</sup> Андриюшкевич О.А., Денисова И.М. Модели формирования национальных инновационных систем. URL: <http://kapital-rus.ru/index.php/articles/article/236495>.

<sup>2</sup> Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г.: утв. распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 № 2227-р.

стратегии должны быть использованы все три варианта при доминировании на первом этапе варианта догоняющего развития.

Большое внимание в работах по исследованию национальной инновационной системы уделяется рассмотрению ее базовых элементов. Отдельное место в таких исследованиях занимают вопросы оценки уровня развития национальных инновационных систем. Например, для составления рейтинга Евросоюза используются 25 показателей, характеризующих инновационное развитие исследуемых стран.

Интегральным показателем данной оценки является сводный инновационный индекс (*Summary Innovation Index, SII*), при расчете которого используются следующие группы данных:

- ресурсы инновационного развития (*enablers*), в частности: образовательный уровень населения, уровень развития науки, финансирование науки и инноваций;
- деятельность предприятий (*firm activities*), в частности: частные инвестиции в НИОКР и инновации, предпринимательство и связи, интеллектуальные активы;
- результаты (*outputs*), в частности: число организаций-инноваторов, экономические результаты<sup>3</sup>.

В зависимости от величины SII, каждую из стран Евросоюза относят к одному из четырех типов: 1) инновационным лидерам (*innovation leaders*); 2) инновационным последователям (*innovation followers*); 3) «умеренным» инноваторам (*moderate innovators*) и 4) «скромным» инноваторам (*modest innovators*).

Для оценки уровня инновационного развития широко используется глобальный индекс инновационного развития (*Global Innovation Index, GII*), разработанный международной бизнес-школой INSEAD (Франция), Корнельским университетом (США) и Всемирной организацией интеллектуальной собственности (*World Intellectual Property Organization, WIPO*). Данный индекс представляет собой соотношение затрат и эффекта, что позволяет объективно оценить эффективность усилий по развитию инноваций в той или иной стране. Он рассчитывается как взвешенная сумма оценок двух групп показателей:

<sup>3</sup> Показатели и рейтинги инновационного развития регионов в Европейском Союзе и России // Поволжское отделение Российской инженерной академии. Самара: 2013. С. 4–5.

- 1) располагаемых ресурсов и условий для проведения инноваций, т.е. институтов, человеческого капитала и исследований, инфраструктуры, развития бизнеса и др. (*innovation input*);
- 2) достигнутых практических результатов осуществления инноваций, а именно – развития технологий и экономики знаний и результатов креативной деятельности (*innovation output*).

Методика уровня инновационного развития Всемирного банка (*Knowledge for Development, K4D*) позволяет оценивать уровень развития экономики по сравнению с соседними странами, конкурентами и др. Интегральный инновационный индекс Всемирного банка состоит из набора 76 показателей, сгруппированных в следующие блоки:

- экономическая и институциональная среда, ее эффективность в использовании существующих и создании новых знаний и производств;
- уровень развития человеческого потенциала;
- информационная инфраструктура;
- эффективность инновационных фирм, исследовательских центров, консультационных и других организаций, создающих технологии<sup>4</sup>.

В свою очередь, индекс способности к инновациям (*Innovation Capacity Index*), разработанный под руководством А. Лопес-Кларос и Я.Н. Мата<sup>5</sup>, включает 60 показателей по пяти направлениям. Это развитие человеческого потенциала, институциональный климат, качество законодательства, использование информационно-коммуникационных технологий, условия для НИОКР. Предполагается, что распространение инноваций по территориям стран происходит посредством их диффузии.

По мнению Э. Роджерса, диффузия – это процесс, в котором инновации передаются через определенные каналы на протяжении определенного времени среди членов некой социальной системы [8]. Скорость распространения инноваций в обществе зависит от пяти основных факторов:

- 1) относительных преимуществ (*relative advantage*);
- 2) совместимости (*compatibility*);
- 3) сложности (*complexity*);
- 4) простоты апробации (*trialability*);

<sup>4</sup> Попова М.В. Международный опыт построения индексов инновационного развития. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2013/03/23033>.

<sup>5</sup> Innovation as a Driver of Productivity and Economic Growth. URL: <http://innovationfordevelopmentreport.org/index.html>.

- 5) коммуникативности (*communicability*) инноваций [8].

Проблема формирования и развития национальной инновационной агропродовольственной системы имеет комплексный междисциплинарный характер и требует системного исследования с использованием различных методов: сравнительного, исторического, статистического, ГИС-технологий, математического, геоинформационного и компьютерного моделирования, а также типологии и районирования.

Автором были разработаны и апробированы различные подходы и методы моделирования социально-экономических объектов агропродовольственной системы при финансовой поддержке следующих грантов: РФФИ № 11-06-00177 «Математическое и компьютерное моделирование экономических циклов в сельском хозяйстве»; РФФИ № 13-06-00200-а «Математическое и геоинформационное моделирование инновационного развития сельского хозяйства»; РГНФ № 14-12-13006 «Разработка инновационной модели развития территориальной агропродовольственной системы региона (на примере Республики Мордовии). При этом был использован оригинальный математический аппарат, представляющий собой модернизацию метода структурной и параметрической идентификации математической модели в системе компьютерного имитационного моделирования. Кроме того, в Мордовском государственном университете имени Н.П. Огарева разработан пакет прикладных программ (ППП) «Имитационное статистическое моделирование Simwek 1.0»<sup>6</sup>, предназначенный для выявления факторов, оказывающих наибольшее влияние на функционирование национальной инновационной системы. Данный ППП позволяет путем варьирования количественных параметров провести оценку степени их влияния на отдельные компоненты национальной инновационной системы.

Сложные расчеты с построением математических моделей производились с помощью ППП Statistica и MATLAB по официальным статистическим данным Росстата. В частности, проведен исторический и экономический анализ эволюции и функционирования

<sup>6</sup> Имитационное статистическое моделирование Simwek 1.0. Свидетельство Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2005612656: зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ.

сельского хозяйства на основе пространственно-временных сельскохозяйственных показателей и электронных баз данных более чем за 100-летний период<sup>7</sup>. С помощью спектрального анализа было обосновано циклическое развитие инновационных процессов в сельском хозяйстве, построена математическая модель их прогнозирования<sup>8</sup> [9].

При исследовании инновационной деятельности в Российской Федерации в целом и в ее отдельных регионах для принятия управленческих решений по регулированию и повышению ее эффективности необходимо использование современных инструментов математико-статистического моделирования и прогнозирования. Эти инструменты должны давать возможность не только выявлять важнейшие факторы, влияющие на инновационную деятельность, анализировать современные тенденции ее развития, но и количественно оценивать их взаимовлияние. Кластерный анализ – многомерная статистическая процедура сбора данных, содержащих информацию о выборке, упорядочивающая объекты в сравнительно однородные группы. В целях качественного анализа территориальных различий в инновационной деятельности АПК регионов Российской Федерации была проведена их типологизация на основе кластерного анализа. Она позволила применить дифференцированный подход к разработке и принятию управленческих решений по регулированию и повышению эффективности инновационной деятельности отдельных кластеров субъектов РФ<sup>9</sup>. При этом для кластеризации применялись агломеративные иерархические и неиерархические методы классификации, наиболее наглядным из которых является метод Уорда.

Формирование и развитие инновационного потенциала России предполагает учет и анализ специфики инновационного развития отдельных регионов. Региональные инновационные системы, объединенные единой целью (конкурентоспособность,

устойчивое развитие), действующие в рамках единой государственной экономической политики и законодательства, формируют инновационный потенциал страны в целом. Таким образом, в каждом регионе, учитывая его специфические условия развития и исходя из наличия материальных, информационных, финансовых, трудовых и производственных ресурсов, целесообразно разработать свою инновационную среду. Одним из методов интегральной оценки инновационной активности региона может служить преобразованный многоугольник, или радар конкурентоспособности<sup>10</sup>. Указанная фигура строится как графический образ положения регионов РФ по наиболее значимым критериям инновационной деятельности.

Индекс инновационного потенциала агропродовольственной системы Приволжского федерального округа вычисляется по формуле:

$$I_i = \frac{S_i}{S},$$

где  $S_i$  – площадь многоугольника инновационного потенциала  $i$ -го региона ПФО;

$S$  – общая площадь признаков пространства (многоугольник «эталонного» региона, для которого ранги равны максимально возможному значению). В результате проведенных расчетов были получены значения региональных индексов инновационной активности<sup>11</sup> (табл. 1).

**Таблица 1**

**Индексы инновационной активности регионов Приволжского федерального округа**

Субъект ПФО	Индекс инновационной активности
Республика Татарстан	0,78
Нижегородская область	0,77
Самарская область	0,58
Пермский край	0,49
Республика Башкортостан	0,47
Саратовская область	0,3
Пензенская область	0,2
Удмуртская Республика	0,18
Ульяновская область	0,17
Чувашская Республика	0,15
Оренбургская область	0,11
Республика Мордовия	0,09
Кировская область	0,05
Республика Марий Эл	0,02

<sup>7</sup> Иванова И.А. Разработка методологического подхода к прогнозированию экономических рисков в обеспечении национальной продовольственной безопасности с учетом цикличности в развитии агропродовольственной системы // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. № 44. С. 53–59; Носонов А.М. Моделирование экономических и инновационных циклов в сельском хозяйстве // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2014. № 1. С. 24–33.

<sup>8</sup> Носонов А.М. Прогнозирование циклического развития сельского хозяйства России как фактора продовольственной безопасности // Никоновские чтения. 2014. № 19. С. 125–128.

<sup>9</sup> Иванова И.А. Моделирование и прогнозирование основных индикаторов инновационной деятельности регионов Российской Федерации // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 27. С. 9–13.

<sup>10</sup> Иванова И.А. Интегральная оценка и прогнозирование инновационного потенциала регионов Приволжского федерального округа // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 36. С. 20–29.

<sup>11</sup> Там же.

В качестве основных факторов, характеризующих эффективность инновационной деятельности российских регионов, были выделены следующие показатели инновационной деятельности:

- 1) инновационная активность организаций  $X_1$ , %;
- 2) удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации в отчетном году (в общем числе обследованных организаций)  $X_2$ , %;
- 3) удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг  $X_3$ , %
- 4) используемые передовые производственные технологии  $X_4$ , ед.;
- 5) затраты на технологические инновации  $X_5$ , тыс. руб.;
- 6) численность экономически активного населения  $X_6$ , в среднем за год, тыс. чел.;
- 7) численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками  $X_7$ , чел.;
- 8) количество исследователей, имеющих ученую степень,  $X_8$ , чел.;
- 9) удельный вес организаций, использовавших персональные компьютеры,  $X_9$ , в общем числе обследованных организаций соответствующего субъекта РФ, %;
- 10) среднегодовая численность населения  $X_{10}$ , тыс. чел.;
- 11) ВРП  $X_{11}$ , млн руб.;
- 12) ВПР на душу населения  $X_{12}$ , руб.;
- 13) количество компьютеров с выходом в Интернет  $X_{13}$ , на 100 работников, ед.;
- 14) удельный вес организаций, использующих СПС для научных исследований  $X_{14}$ , в общем числе обследованных организаций, %;
- 15) удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме ВРП  $X_{15}$ , %;
- 16) численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками  $X_{16}$ , на 1 000 чел. экономически активного населения;
- 17) численность исследователей, имеющих ученую степень  $X_{17}$ , на 100 чел. населения;
- 18) созданные (разработанные) передовые производственные технологии  $X_{18}$ , на 10 000 используемых передовых производственных технологий, ед.;

В качестве эконометрической модели индикаторов инновационной деятельности РФ от основных факторов автор использовал рекурсивную систему линейных уравнений регрессий, исходя из причинно-следственных связей эндогенных  $Y_i$  ( $i = 1, 2, 3$ ) и экзогенных переменных  $X_j$  ( $j = 1, 2, 3, \dots, 18$ ). Так, число выданных патентов  $Y_1$  включает в себя проведение фундаментальных, прикладных исследований и разработок, определяет развитие и создание новых передовых технологий, использование которых повышает конкурентоспособность продукции и стимулирует инновационную активность. Появляются новые конструктивные идеи, которые дают импульс новым продуктовым и процессным инновациям, существенно формируя создание новых передовых технологий  $Y_2$ . В свою очередь, использование новых технологий, продуктовых и процессных инноваций приводит к увеличению производства и реализации инновационной продукции  $Y_3$ . Кроме того, на каждый эндогенный показатель в отдельности влияет множество факторов  $X_j$  ( $j = 1, 2, 3, \dots, 18$ ). Методом последовательного пошагового присоединения построим множественные уравнения регрессии зависимости  $Y_1, Y_2, Y_3$  от представленных факторов, исключив из модели факторы, ответственные за мультиколлинеарность, а также факторы, статистически незначимые по критерию Стьюдента.

Система рекурсивных уравнений регрессий зависимости индикаторов инновационного потенциала регионов Российской Федерации от представленных факторов имеет вид:

$$Y_1 = -268,74 + 4,06X_9 + 0,29X_{18} + \varepsilon_1;$$

$$t_{кр_1}(0,1;73) = 1,67; F_1 = 10,55; F_{кр_1}(0,05;2;73) = 3,12;$$

$$Y_2 = 70,71 + 0,07Y_1 + 0,64X_5 + 2,29X_{15} + 1,82X_{16} + \varepsilon_2;$$

$$t_{кр_2}(0,1;71) = 1,67; F_1 = 30,61; F_{кр_2}(0,05;4;71) = 2,50;$$

$$Y_3 = -1,19 + 0,001Y_1 + 0,05Y_2 + 1,61X_1 + 1,73X_2 +$$

$$+ 0,00002X_{12} + 2,62X_{15} + \varepsilon_3;$$

$$t_{кр_2}(0,1;69) = 1,66; F_3 = 8,77; F_{кр_1}(0,05;6;69) = 2,23.$$

Фактические значения критерия Стьюдента ( $t$ -статистики) для каждого уравнения построенной системы превышают по абсолютной величине критические значения при уровне значимости 0,1. Наблюдаемые значения критерия Фишера ( $F$ -статистики) превышают критические значения при уровне значимости 0,05. Таким образом, уравнения регрессии системы и их параметры

являются достоверными (статистически значимыми) по критериям Фишера и Стьюдента при уровне значимости  $\alpha = 0,1$  (0,05). Коэффициенты детерминации находятся в интервале от 0,6 до 0,7.

Анализируя полученные уравнения, и в частности коэффициенты при переменных, можно сделать ряд выводов.

1. Число выданных патентов в большей степени зависит от удельного веса организаций, использовавших персональные компьютеры, и созданных (разработанных) передовых производственных технологий.
2. Разработка передовых производственных технологий зависит от числа выданных патентов, удельного веса организаций, использовавших персональные компьютеры, затрат на технологические инновации и численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками.
3. Производство инновационных товаров, работ, услуг зависит от числа выданных патентов, созданных передовых технологий, инновационной активности предприятий и организаций, ВРП на душу населения и от размера затрат на технологические инновации.

Таким образом, автором сделан вывод, что приведенную систему рекурсивных уравнений можно использовать для моделирования и прогнозирования инновационных процессов в регионе.

**И н н о в а ц и о н н а я д е я т е л ь н о с т ь** агропродовольственной системы предполагает создание и реализацию организационно-экономического механизма, позволяющего воздействовать на процессы производства, обмена и продвижения сельскохозяйственной продукции и продовольствия. Стратегическое планирование предусматривает широкое использование программно-целевых и индикативных методов, синтез планирования и прогнозирования, определение целей и приоритетов в единстве с формированием всей системы экономических регуляторов и экономической целесообразности. Указанные задачи решаются на основе программно-целевого

метода, включающего построение «дерева целей», с использованием экономико-математических (оптимизационных) и эконометрических моделей, а также балансовых методов и прямого счета [10].

В дальнейшем предполагается целенаправленно использовать оригинальный математический аппарат, представляющий собой модернизацию методов структурной и параметрической идентификации. Структурная идентификация включает процедуру ее агрегирования на основе учета существенных свойств систем, обуславливающих их эффективность, в результате которой определяется совокупность составных частей модели и связей между ними, а также выбирается минимально необходимая совокупность ее параметров. Целью параметрической идентификации является количественное определение значений параметров агрегированной модели на основе сопоставления экспериментальных данных с наблюдаемыми характеристиками инновационных систем при различных их состояниях. Данный математический аппарат целесообразно использовать в системе компьютерного имитационного моделирования для выявления факторов, оказывающих наибольшее влияние на функционирование национальной инновационной агропродовольственной системы. На основе методов параметрической и структурной идентификации следует также разработать интегральные показатели эффективности ее функционирования, а для исследования динамики развития национальной инновационной агропродовольственной системы – использовать нечасто применяемые в экономико-математических исследованиях сплайн-функции. Такой подход позволит реализовать компьютерное имитационное моделирование национальной инновационной агропродовольственной системы России.

В заключение следует отметить, что настоящее исследование позволяет разработать рекомендации для оценки уровня инновационной активности региона, степени формирования национальной инновационной стратегии, уровня конкурентоспособности государства в целом и отдельного его региона.

### Список литературы

1. *Лукьянова А.Ю., Погосян Л.В.* Проблемы инновационного развития России // Актуальные вопросы экономики и управления: материалы Международной научной конференции М.: ИЦ РИОР, 2011. С. 36–38.
2. *Freeman C.* Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. London, New York: Frances Printer Publishers, 1987. P. 155.
3. *Lundvall B.-A.* Product Innovation and User–Producer Interaction. Industrial Development Research Series. № 31. Aalborg: Aalborg University Press, 1985.
4. *Schumpeter J.A.* Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Berlin, München und Leipzig: Duncker & Humblot, 1911.
5. *Кондратьев Н.Д.* Мировое хозяйство и его конъюнктура во время и после войны. Гл. 5. Вологда: ОГИЗ, 1922.
6. *Nelson R.* National Systems of Innovation: A Comparative Analysis. Oxford, Oxford University Press, 1993.
7. *Иванова Н.И.* Национальные инновационные системы. М.: Наука, 2002. 244 с.
8. *Rogers E.* Diffusion of Innovations. New York: Simon and Schuster, 2010. 518 p.
9. *Иванова И.А.* Прогнозирование экономических рисков в сельском хозяйстве с учетом цикличности его развития // Вестник НГУЭУ. 2013. № 4. С. 229–238.
10. *Зинина Л.И.* Агропродовольственная система региона: инновационная стратегия // Проблемы теории и практики управления. 2013. № 5. С. 82–86.

**NATIONAL INNOVATION AND AGRI-FOOD SYSTEM: THE FORMATION  
AND USE OF COMPETITIVE ADVANTAGES OF ITS DEVELOPMENT**

**Irina A. IVANOVA**

Ogarev Mordovia State University, Saransk, Republic of Mordovia, Russian Federation  
ivia16@mail.ru

**Article history:**

Received 16 July 2015  
Received in revised form  
27 July 2015  
Accepted 4 August 2015

**JEL classification:** C15, C22, C38,  
C53, O30, R58

**Keywords:** innovative activity,  
agri-food system, modeling, region

**Abstract**

**Importance** Recently it has become important to form competitive advantages of regional agri-food systems, accelerate processes of substituting imported food resources, and ensure self-sufficiency with food nationally and regionally.

**Objectives** The research investigates competitive advantages of the national agri-food system, methodological and practical approaches to forming its production and economic indicators. I also determine the socio-economic priorities of ensuring food securing during regionalization, identify the substance, content and specifics of the agri-food system's competitiveness. The article analyzes the current national innovative system, factors and potential for its competitiveness.

**Methods** The research draws upon econometric methods for evaluating and forecasting the need of socially important food and considers trends in the region's socio-economic factors, correlation of the food market indicators in order to substantiate a growth of economic affordability of food in terms of an increase in individual consumer solvency, expansion of the food market capacity and compliance with the consumption standards.

**Results** I analyzed theoretical and methodological provisions of the research into various types of national innovative systems, and clustered the Russian regions by the development level of the national innovative system and its components, using methods of multivariate mathematical statistics. I devised a methodological approach to setting an integral criterion of the Russian region's innovative potential and substantiating managerial decisions for increasing it to formulate a strategy for enhancing the competitiveness of the Russian regions.

**Conclusions and Relevance** The formation and development of the national innovative agri-food system have a comprehensive and cross-disciplinary nature, requiring a system examination based on various methods.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2015

**Acknowledgments**

The article was supported by the Russian Foundation for Humanities, grant No. 14-12-13006a(p).

**References**

1. Luk'yanova A. Yu., Pogosyan L. V. [Issues of Russia's innovative development]. *Aktual'nye voprosy ekonomiki i upravleniya: materialy mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii* [Proc. Int. Sci. Conf. Current Issues of Economics and Management]. Moscow, ITs RIOR Publ., 2011, pp. 36–38.
2. Freeman C. *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London, New York, Frances Printer Publishers, 1987, p. 155.
3. Lundvall B.-A. *Product Innovation and User–Producer Interaction*. In: *Industrial Development Research Series*, no. 31. Aalborg, Aalborg University Press, 1985.
4. Schumpeter J.A. *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*. Berlin, München und Leipzig, Duncker & Humblot, 1911.
5. Kondrat'ev N.D. *Mirovoe khozyaistvo i ego kon'yunktura vo vremya i posle voyny. Gl. 5* [The World Economy and its Conjunctions During and After the War. Ch. 5]. Vologda, OGIZ Publ., 1922.
6. Nelson R. *National Systems of Innovation: A Comparative Analysis*. Oxford, Oxford University Press, 1993.

7. Ivanova N.I. *Natsional'nye innovatsionnye sistemy* [National innovation systems]. Moscow, Nauka Publ., 2002, 244 p.
8. Rogers E. *Diffusion of Innovations*. New York, Simon and Schuster, 2010, 518 p.
9. Ivanova I.A. Prognozirovanie ekonomicheskikh riskov v sel'skom khozyaistve s uchetom tsiklichnosti ego razvitiya [Forecasting economic risks in agriculture based on its development cycle]. *Vestnik NGUEU = Vestnik NSUEM*, 2013, no. 4, pp. 229–238.
10. Zinina L.I. Agropodovol'stvennaya sistema regiona: innovatsionnaya strategiya [Agri-food system of the region: an innovation strategy]. *Problemy teorii i praktiki upravleniya = Problems of Theory and Practice of Management*, 2013, no. 5, pp. 82–86.