

УДК 664

## Перспективы и риски агропромышленного комплекса Российской Федерации в условиях закона убывающей эффективности

Д-р техн. наук А. Л. ИШЕВСКИЙ  
ishev.53@mail.ru  
Университет ИТМО  
191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9  
Prof. F. MARIN INIESTA  
fmarin@um.es  
University Murcia  
Avda. Teniente Flomesta, 5–30003 — Murcia

**В статье рассмотрены перспективы развития и риски агропромышленного комплекса Российской Федерации в условиях мирового продовольственного кризиса, определены сдерживающие факторы развития рынка пищевых продуктов, показано действие закона убывающей эффективности для продовольственного рынка Российской Федерации. Рассмотрены причины структурного кризиса мировой индустрии продуктов. Вследствие чего наблюдается дефицит животного белка, который обуславливает постоянное увеличение его стоимости. Ввиду того что мясное сырье биологически активно и под действием внешних факторов необратимо меняет свои первоначальные характеристики, изменения качественного и количественного состава биосферы могут вызвать изменения состава и структуры мясного сырья. Проанализированы качественные показатели импортируемого в Россию мясного сырья, определены дефекты мясного сырья, поступающего на российский продовольственный рынок.**

**Ключевые слова:** перспективы развития, риски, агропромышленный комплекс, сдерживающие факторы, рынок пищевых продуктов, закон убывающей эффективности, дефекты импортного мясного сырья.

### Prospect and risks of agroindustrial complex in the Russian Federation under the conditions of the law of diminishing efficiency

D. Sc. A. L. ISHEVSKY  
ishev.53@mail.ru  
ITMO University  
191002, Russia, St. Petersburg, Lomonosov str., 9  
Prof. F. MARIN INIESTA  
fmarin@um.es  
University Murcia  
Avda. Teniente Flomesta, 5–30003 — Murcia

**The prospects and risks of development of agroindustrial complex in the Russian Federation in the context of the global food crisis are considered, constraints of the food market growth are defined, and the effect of the law of effectiveness on the food market of the Russian Federation is shown. Structural crisis of the world food industry are considered. The animal protein deficiency leads to its cost increasing constantly. Due to the fact that raw meat is biologically active in and changes its original properties under the influence of its environment, the changes in the biosphere quality and composition can influence raw meat composition and structure. The quality indicators and the defects of imported raw meat supplied to the Russian food market are analyzed and identified.**

**Keywords:** prospects, risks, agroindustrial complex, constraints, food market, the law of diminishing efficiency, imported raw meat defects.

Последнее десятилетие мировая индустрия продуктов питания переживает глубокий структурный кризис. Истощаются почвы, меняется климат, растет потребность в инвестициях и технологиях, которые большинство производителей экономически не могут себе позволить. Политика дотаций сельскохозяйственной продукции в США, ЕС, Японии на протяжении многих лет вела к искусственному занижению цен на продовольствие, что вызвало деградацию производства в странах третьего мира, где рост населения определяет постоянно растущую потребность в дешевых продуктах, которую мировой агропромышленный комплекс (АПК) уже не может обеспечить [1].

Именно эти факторы в настоящее время привели мир на грань продовольственного коллапса. За последние 40 лет мировые запасы продовольствия опустились до рекордно низкого уровня, и АПК не производит объемов продовольствия, достаточных для равномерного распределения и потребления (рис. 1). За последние 11 лет, потребление продуктов питания шесть раз превышало их производство, планетарные продовольственные резервы сократились на треть, а цены на продовольственные товары выросли в девять раз. Цены на основные пищевые злаковые культуры, в том числе на пшеницу и кукурузу, сейчас близки к показателям, вызвавшим акции протеста в 25 странах в 2008 году. В ближайшие 5 лет цены на основные продукты питания, могут удвоиться [1] (рис. 2). Вступая в социум с нехваткой продовольствия, стоимость продуктовой корзины и неравномерность распределения белка будут определять социальную степень скачка мировых цен на продовольствие. Если американская семья тратит около 6% от общей суммы расходов на продукты, индийская — 35%, то кенийская — более 45%. При этом в США, где прожива-

ет менее 5% населения планеты, потребляется около 50% растительного и более 50% мясного белка [1] (рис. 3).

В июне 2013 г., в Рио-де-Жанейро, на Конференции ООН «Rio+20», рассматривался вопрос о возможности полного пересмотра создания и распределения мирового продовольствия и воды. Предлагаются меры по «единому восприятию земельных и водных ресурсов». Раздробленность подхода к решению продовольственной проблемы, в том, что по мере роста национальной экономики, растет спрос и на продовольствие, но при этом, предложения не увеличиваются, а падают, т.к. заниматься сельским хозяйством становится не выгодным (в промышленных отраслях производства средняя заработная плата в 3–5 раз выше, чем в АПК) и часть средств вынужденно расходуется на дотации в АПК.

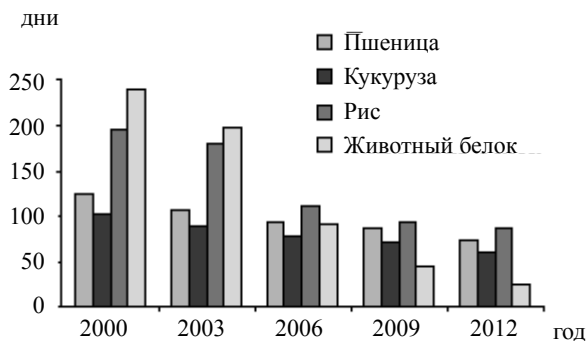


Рис. 1. Мировые запасы продовольствия (включая известные значения государственного резерва)

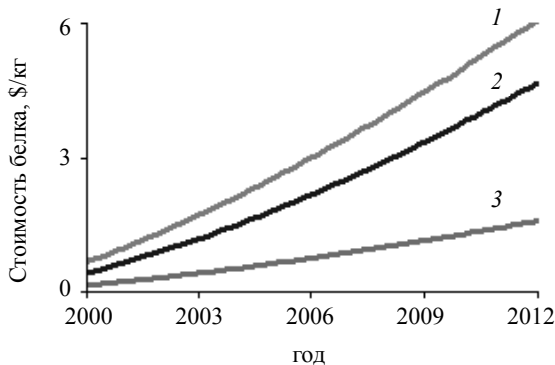


Рис. 2. Рост мировых цен на продовольствие (по усредненным значениям роста цен на растительный и животный белки)

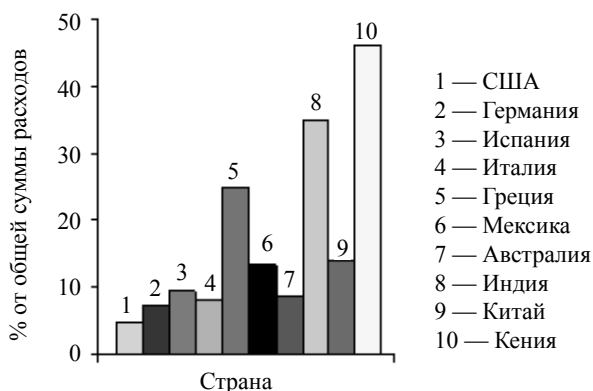


Рис. 3. Социальная степень значения скачка мировых цен на продовольствие (затраты на продукты питания от общей суммы расходов)

В настоящее время доля пищевой и перерабатывающей промышленности в общем промышленном производстве РФ составляет менее 15% [2, 3]. В данном секторе преобладает смешанная и частная собственность (рис. 4). Но развитию рынка пищевых продуктов мешают следующие факторы:

1. Несовершенный механизм государственного, таможенного и тарифного регулирования рынка продовольствия (рис. 5);
2. Незрелость инфраструктуры производства пищевой продукции;
3. Зависимость от импорта пищевого сырья, оборудования и технологий;
4. Незавершенность работ по разработке технических регламентов;
5. Низкий уровень рентабельности большей части пищевой продукции;
6. Рост импорта готовых продовольственных товаров из-за неконкурентоспособности отечественных;
7. Моральное и физическое старения основных производственных фондов, особенно их активной части;
8. Непрозрачные условия инвестирования (рис. 5);
9. Наиболее высокий уровень сдерживания — недостаточный платежеспособный спроса населения (рис. 6).

По данным [2, 4–6], число людей, имеющих доходы ниже прожиточного минимума, составляет около 20 млн. человек. Реальная заработная плата в 2013 г. по РФ выросла примерно на 4%, а с учетом малообеспеченных слоев населения всего на 1%. Низкие доходы значительной части населения страны приводят к *гипертрофированию продовольственного рынка*, смещая *потребительский спрос в низкоценовой сегмент*. Под потребительские возможности перестраивается и пищевая промышленность. Разница между самой дорогой продуктовой потребительской корзиной (10% населения) и самой бедной (10% населения) в РФ отличается более чем в 16 раз (рис. 6). Из-за снижения получаемой прибыли количество предприятий пищевой промышленности, оказавшихся в зоне убыточности в 2013 г. превысило 20%, но при этом, в среднем по стране, цены на продовольственные товары выросли более чем на 6,0%.

Для пищевой промышленности РФ последние три года стали годами серьезного кризиса. Система кредитования, нарушенные логистические цепи реализации, высокая зависимость от импорта по сырью, оборудованию

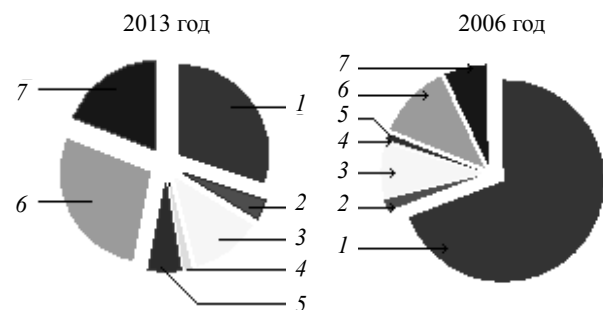


Рис. 4. Перераспределение профилей предприятий в секторе пищевой промышленности в Санкт-Петербурге:

- 1 — перерабатывающие предприятия; 2 — оборудование;
- 3 — функциональные добавки; 4 — технологические материалы;
- 5 — поставщики импортного сырья; 6 — предприятия торговли;
- 7 — предприятия общественного питания



Рис. 5. Политика кредитования производства пищевого сырья и продуктов

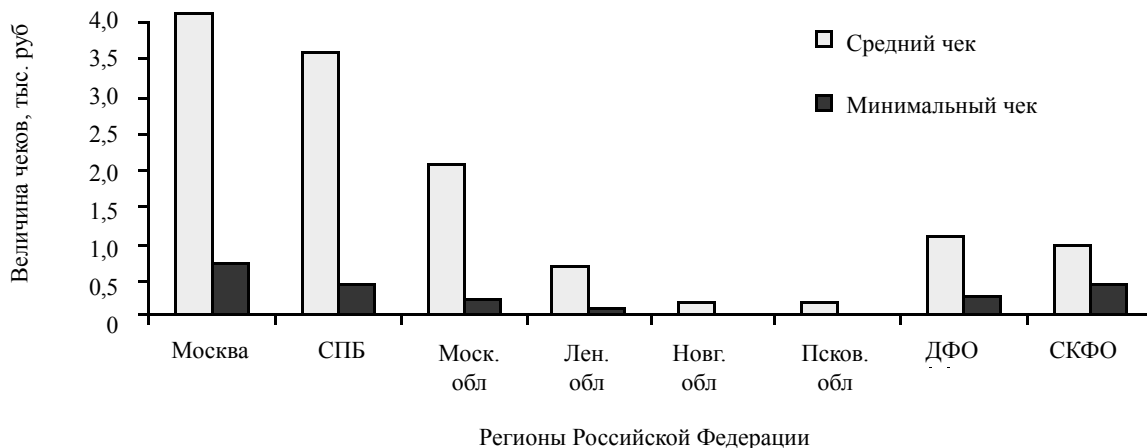


Рис. 6. Изменения значений «средних чеков» на продукты питания по регионам РФ

и технологиям, и как следствие, спад объемов и ассортимента производства, приводит к закрытию многочисленных пищевых предприятий всех направлений переработки сырья и животного и растительного происхождения. Уровни получаемой прибыли не давали и не дают возможность проводить модернизацию производства, производят конкурентоспособную продукцию, т. е. действует закон убывающей эффективности [7], обусловленный

- системой кредитования пищевых предприятий;
- нарушенными логистическими цепями реализации пищевого сырья и продуктов;
- высокой зависимостью от импорта сырья, оборудования и технологий;
- спадом объемов и ассортимента производства;
- уровнем получаемой прибыли, который не дает возможность проводить модернизацию производства;

- неконкурентоспособностью продукции;
- превышением 30% в товарных ресурсах продовольственных товаров доли импортного продовольствия.

Складывающаяся ситуация опасна тем, что большая часть доходов населения используется на покупку импортного продовольствия, обеспечивая спрос иностранным производителям, ссужая внутренний спрос на отечественную продукцию и исключая экономический рост отечественного продуктового рынка.

Баланс продовольственных ресурсов показывает, что при их формировании, особенно высока доля импорта по мясным продуктам. Анализируя качественные показатели импортируемого в Россию мясного сырья можно сделать следующие выводы по его дефектам, допускаемые производителями, поставщиками и продавцами [8–11]:

**1. Истощение животных перед убоем.** В результате недостаточного нарастания кислотности, потеря качества мяса возникает из-за быстрого наступления посмертного окоченения («посмертное окоченение без повышения кислотности»), являющегося следствием сильных перегрузок, переутомления или истощения животных перед убоем. Такое мясо должно обозначаться как DCB (темная на срезе), представляющая собой особый случай мяса DFD, встречающаяся главным образом в мышечной ткани убойных животных, вследствие истощения их перед убоем.

**2. Медленное охлаждение парного мяса перед упаковкой, вызывающее процесс «самопереваривания» и/или упаковка не охлажденного мяса, без доступа кислорода, вызывающее процесс «загара».** При расщеплении белка мяса выделяющееся тепло, препятствует быстрому снижению температуры и после убоя температура внутри мясного блока повышается. При повышенных внешних температурах, мясо охлаждается особенно медленно. Длительное выделение тепла и отсутствие кислорода стимулирует деятельность мясных ферментов, в результате чего резко ускоряется процесс автолиза. Мясо приобретает «загар». Изнутри «загоревшее» мясо на срезе имеет серо-зеленый оттенок, приобретая непригодный запах и вкус.

**3. Убой, разруб туши и обвалка в контакте с поверхностью оборудования и водой с обсеменением гнилостными бактериями, что приводит к гниению в толще куска, вынос из холодильной камеры охлажденного мяса перед упаковкой в теплое помещение с конденсацией на его поверхности влаги, что способствует развитию процесса гниения в толще куска.** В процессе убоя, разрубе туши и обвалке при контакте с поверхностью инвентаря и оборудования, обмывании водой может происходить обсеменение гнилостными бактериями. Микроорганизмы могут попадать на мясо из воздуха. Переносчиками бактерий являются мухи и другие насекомые. Бактерии разлагают белки мяса, часть продуктов разложения является жидкой, вызывая ослизлость поверхности мяса. Другая часть является газообразной (азот, водород, аммиак, сероводород) вызывая неприятный запах. Влажная погода и тепло ускоряют ослизнение, способствуя развитию гниения. Перед упаковкой, при выносе из холодильной камеры охлажденного мяса в теплое помещение на его поверхности конденсируется влага, что способствует развитию процесса гниения. Процесс разложения мяса может происходить в толще куска. Гниение в толще начинается, если в процессе убоя происходит обсеменение мяса гнилостной микрофлорой. Мясо с внутренней гнилью после термообработки имеет очень неприятный запах и значение pH возрастает в нем до нейтральных величин.

**4. Нарушение санитарных норм перед упаковкой,** не удаленная плесень, обсемененная упаковочная пленка. Плесневелые грибки мало восприимчивы к холоду и продолжают рост даже при температурах ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ .

**5. Нарушение температурных режимов транспортировки и хранения мяса глубокой заморозки,** обозначаемого как «быстрозамороженное», «замороженное», «глубокой заморозки» (окончательная температура в толще продукта выше  $-18^{\circ}\text{C}$ ; минимальная температура в течение холодильного хранения, включая транспортировку выше  $-18^{\circ}\text{C}$ ; при погрузочно-разгрузочных работах температура в поверхностном слое продукта выше  $-15^{\circ}\text{C}$ ; проведение

повторного или многократного замораживания). В случае этих нарушений, выделяющийся мясной сок впитывается не набухающим белком мяса в упаковке, а в процессе последующей термической обработки. При быстром теплом размораживании (температурах выше  $20^{\circ}\text{C}$ ), белок способен лишь частично впитывать растаявший мясной сок, поэтому часть его выделяется в виде капель, значительно повышая опасность быстрого размножения микроорганизмов, снижая стойкость мяса теплого размораживания при последующем хранении.

Очевидно, что с ростом мирового дефицита и цен на мясной белок, есть опасность насыщения внутреннего рынка либо сырьем и продуктами вторичного качества, либо не удовлетворяющее качеству внутренних рынков стран экспортеров. Образование таможенного союза, вступление в ВТО создают иное экономическое пространство и новые условия, к которым предприятиям агропромышленного комплекса надо будет адаптироваться. Не приведет ли либерализация внешнеэкономической деятельности к потере национального производства, сможет ли отечественный продовольственный рынок конкурировать с иностранными производителями продовольственных товаров? Вместе с тем, за последние три года темпы прироста в пищевой промышленности превысили 4% и были выше роста ВВП экономики России. Следовательно, рынок пищевых продуктов региона сохраняет инвестиционную привлекательность. Однако, при формировании ресурсов, учитывая высокую сырьевую и технологическую зависимость от импорта, существует опасность потери собственности, не только на рынке пищевого сырья, но и рынка его переработки.

При сохранении среднего уровня доходов, стоимости продуктовой корзины и существующей продуктивности АПК основная линейка продуктов с доступным соотношением «цена-качество» будет производиться [12, 13]:

1) с использованием функционально-технологических добавок модифицирующих свойства сырья и регулирующих качественные и количественные характеристики готовых продуктов;

2) повышением глубины переработки белоксодержащего сырья, с использованием ферментов в обработке его не товарных отходов.

Развитие АПК является стратегической задачей России. Российский сельскохозяйственный потенциал (9% мировой пашни, 52% черноземных почв, 20% пресной воды) позволяет превратить страну в одного из крупнейших экспортеров продовольствия в мире, для этого надо только принять закон о государственном регулировании продуктового рынка.

## Список литературы

1. *Ишевский А. Л.* Перспективы развития и безопасности продовольственного рынка России в условиях глобального продовольственного кризиса. // Вестник Международной академии холода. 2010. № 3. с. 3–7.

2. *Ильина З. М.* Глобальные проблемы и устойчивость национальной продовольственной безопасности. — Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2012. 161 с.

3. *Антипова Л. В.* и др. Методы исследования мяса и мясных продуктов. — М.: Колос, 2001.

4. Антупова Л. В. и др. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности. — СПб.: Гиорд, 2006.
5. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. — М.: Мир, 1995.
6. КORTE Ф. и др. Экологическая химия. — М.: Мир, 1996.
7. Мазейна Е. А. Теоретические основы формирования продовольственных рынков. // Экономика, предпринимательство и право. 2011. №2 (2). с. 55–64.
8. Ишевский А. Л. Перспектива развития рынка мясопродуктов в России. // Партнер: Мясопереработка. 2007. №1 (15). с. 16–17.
9. Кайм Г. Технология переработки мяса. Немецкая практика. — СПб.: Профессия, 2006.
10. Кох Г., Фукс М. Производство и рецептуры мясных изделий. Мясная гастрономия. — СПб.: Профессия, 2005.
11. Рогов И. А. и др. Общая технология мяса и мясопродуктов. — М.: Колос, 2000.
12. Ишевский А. Л. Баланс потребительской корзины: Рынок мяса птицы в Санкт-Петербурге. // Птицепром. 2011. №2 (06). с. 24–28
13. Базарнова Ю. Г. и др. Оценка интегральных показателей конкурентоспособности мясных паштетов. // Мясные технологии. 2011. №5. с. 62–64.
2. П'ина З. М. Global problems and stability of national food security. — Minsk, Belarus, 2012. 161 p. (in Russian).
3. Antipova L. V. Methods of research of meat and meat products. — Moscow: Kolos, 2001. (in Russian).
4. Antipova L. V. Use of secondary kollagensoderzhashchy raw materials of the meat industry. — St. Petersburg: Giord, 2006. (in Russian).
5. Revell' P., Revell' Ch. Environment of our dwelling. — Moscow: Mir, 1995. (in Russian).
6. Korte F. Ecological chemistry. — Moscow: Mir, 1996. (in Russian).
7. Mazeina E. A. Theoretical bases of formation of the food markets. *Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo*. 2011. No 2 (2). p. 55–64. (in Russian).
8. Ishevsky A. L. Perspective of development of the market of meat products in Russia. *Partner: Myasopererabotka*. 2007. No 1 (15). p. 16–17. (in Russian).
9. Kaim G. Technology of processing of meat. German practice. — St. Petersburg: Professiya, 2006. (in Russian).
10. Kokh G., Fuks M. Production and compoundings of meat products. *Meat gastronomy*. — St. Petersburg: Professiya, 2005. (in Russian).
11. Rogov I. A. General technology of meat and meat products. — Moscow: Kolos, 2000. (in Russian).
12. Ishevsky A. L. Balance of a consumer basket: The fowl market in St. Petersburg. *Ptitseprom*. 2011. No 2 (06). p. 24–28. (in Russian).
13. Bazarnova Yu. G. Assessment of integral indexes of competitiveness of meat pastes. *Myasnye tekhnologii*. 2011. No 5. p. 62–64. (in Russian).

### References

1. Ishevsky A. L. Development and safety prospects the food market of Russia in the conditions of global food crisis. *Vestnik Mezhdunarodnoi akademii kholoda*. 2010. No 3. p. 3–7. (in Russian).



**ICR2015** The 24<sup>th</sup> IIR International Congress of Refrigeration  
**Improving Quality of Life, Preserving the Earth**  
 August 16 – 22, 2015 • Yokohama, Japan

The 24<sup>th</sup> IIR International Congress of Refrigeration will bring together a large number of refrigeration stakeholders from all parts of the world. It will cover cryology, gas processing, thermodynamics, equipment & systems, biology & food technology, storage & transport, air conditioning, heat pumps, and energy recovery. The overarching theme is New Refrigeration Saves the Earth.

**Main commissions:** A1, A2, B1, B2, C1, C2, D1, D2, E1, E2  
**Organizer(s):** Japan Society of Refrigerating & Air Conditioning Engineers (JSRAE).  
 Secretariat ICR2015, ICS Convention Design Inc.

**Contact Details:**  
 Chiyoda Building, 1-5-18 Sarugakucho, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8499, Japan  
 e-mail: [icr2015@ics-inc.co.jp](mailto:icr2015@ics-inc.co.jp)

<http://www.icr2015.org/index.html>