

УДК 637

Храмцов Андрей Георгиевич

ПАРАДИГМА ФОРМИРОВАНИЯ НОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ АПК РОССИИ, СКФО И СТАВРОПОЛЯ НА ПРИМЕРЕ МОЛОЧНОГО ДЕЛА

В соответствии с Доктриной продовольственной безопасности нашей страны в статье сформулирована парадигма формирования нового – шестого – технологического уклада пищевой индустрии АПК на примере молочного дела.

Ключевые слова: технологический уклад, пищевая индустрия, молочное дело.

Andrey Khramtsov

THE PARADIGM OF THE FORMATION OF A NEW TECHNOLOGICAL STRUCTURE OF THE FOOD INDUSTRY, AGRICULTURE IN RUSSIA NORTH CAUCASUS FEDERAL DISTRICT AND THE STAVROPOL TERRITORY ON THE EXAMPLE OF THE DAIRY CASE

In accordance with the Doctrine of Food Security of our country in the article the paradigm of the formation of a new sixth technological structure of the food industry, agriculture, for example dairy case.

Key words: technological structure, the food industry and dairy business.

В соответствии с утвержденной Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации (Указ Президента РФ от 30 января 2010 г. № 120) наша страна должна обеспечиваться молоком и молочными продуктами в пересчете на молоко за счет внутреннего производства не менее 90 %, т. е. практически полностью. Импорт – экзотические сыры, продукты детского и геродиетического питания для детерминированных возрастных групп. Этот же уровень самообеспечения определен и для других продуктов массового, ординарного питания (% , не менее): мяса и мясопродуктов – 85; рыбной продукции – 80 и т. д. Всем отраслям пищевой индустрии (промышленности) АПК предстоит модернизация, начиная с сырьевого сектора, с переходом на новый технологический уклад.

Технологический уклад – по современной терминологической иерархии (феноменологии) [1] это совокупность взаимосвязанных производств на основе инновационных для своего времени технологий с замкнутым циклом. Применительно к молочному делу идеализированная модель технологического уклада – производство товарного молока-сырья; его промышленная переработка (фабрикация); использование молочной продукции. Именно так должны рассматриваться все отрасли пищевой индустрии в рамках современных представлений по логистике технологических укладов.

Исторически формирование парадигмы технологических укладов связано с прогрессом техники и технологий – промышленные и научно-технические революции. Академик РАН С. Ю. Глазьев [2] выделил восемь периодов истории развития процессов производства материальных благ, три технических и одну научно-техническую революции:

- ручной труд с использованием простейших инструментов;
- ручной труд с усовершенствованными инструментами;
- использование механических машин первого рода (вода, ветер);
- применение машин второго рода (пар) – первая техническая революция;
- механизация промышленного производства электричеством (машины третьего рода) – вторая техническая революция;
- механизация и автоматизация промышленного производства за счет электрических машин и двигателей внутреннего сгорания – третья техническая революция;

- современное (начало XX века) интенсивное развитие науки, техники и технологий в единстве и взаимообусловленности – научно-техническая революция;
- постиндустриальный период научно-технической революции (после 90-х годов XX века) – ускоренное развитие и внедрение в быт компьютерной техники, информационных технологий, робототехники.

В соответствии с указанными выше периодами формировался «жизненный цикл» пяти технологических укладов специфического «генотипа» [1]. ОВ – в разных источниках сроки формирования укладов колеблются от 50 до 100 лет, совпадая в принципиальном плане – переход от одного к другому позволяет двигаться человечеству вперед!

Первый технологический уклад (1770–1830 гг.) основан на втором и третьем периодах развития техники и технологий – мануфактурное производство.

Второй технологический уклад (1830–1880 гг.) – четвертый период, паровые машины – паровоз, пароход;

Третий технологический уклад (1880–1930 гг.) – пятый и шестой периоды, уклад машинной индустрии с ускоренным развитием мирового хозяйства;

Четвертый технологический уклад (1930–1980 гг.) – седьмой период, массовое производство продукции машиностроения – самолеты, ракеты, электроника;

Пятый технологический уклад (середина 1980-х гг. – н/в) – восьмой период – высокие технологии, развитие микроэлектроники, информатики, генной инженерии, биотехнологии, атомная энергетика, космос.

Естественно все периоды и уклады непосредственно связаны с производством продуктов питания (пищевая промышленность – индустрия) на уровне «собираательства» первого периода и биотехнологий с элементами генной инженерии восьмого. Молочная отрасль (промышленность) пищевой индустрии в составе АПК прошла «жизненные циклы» от ручной маслобойки до заводов-автоматов. Многолетний системно-аналитический подход к модернизации отрасли на современном этапе развития в условиях ограниченных ресурсов традиционного сырья, реалий биоценоза, кризисных явлений и обоюдных санкций в нашем творческом коллективе ведущей научной школы федерального уровня 7510.2010.2 бренда «Живые Системы» при ИЖС СКФУ определен и достаточно подробно опубликован в серии статей [3, 4, 5], монографии [6] и учебном пособии [7].

Считается, что пищевая индустрия РФ в настоящее время соответствует уровню пятого технологического уклада (1985–2035 гг.) с реликтами предшествующих периодов и укладов (кроме ручного привода!) [8]. Одновременно в пищевой индустрии мира, в т. ч. молочной отрасли, в рамках глобальных процессов, начинает складываться контур шестого технологического уклада [9]. Его «жизненный цикл» обозначается ориентировочно с 2025 по 2080 гг. и будет характеризоваться применением наукоемких «высоких технологий» (high tech) на базе конвергентного подхода и методологии когнитивности. Остановимся на понятии «high tech», подробно освещенном в англоязычной версии, подготовленной нашим творческим коллективом [10].

Высокие технологии (ВТ) (англ. high technology, high tech, hi-tech) – наиболее новые и прогрессивные технологии современности. В информационном файле принято, что в 1971 году Роберт Мец применил сокращенное название «high-tech» [11].

Применительно к пищевой индустрии имеется проект создания первого Европейского института (ЕС-IFP), который получил название HighTech Europe (НТЕ) и является инициативой европейских исследовательских организаций и объединений промышленных производителей. Данный проект рассматривается как новая эра в пищевой промышленности и будет осуществлять исследования, а также необходимые разработки для достижения прочной интеграции научных результатов и опытно-конструкторских и / или технологических разработок с последующей передачей передовых знаний ученых в пищевую промышленность. В основе развития HighTech пищевой индустрии предполагается наличие «наблюдательного маяка» или принципов оценки и описания пищевой отрасли с созданием всеобъемлющей базы данных (рис. 1).



Рис. 1. Структура «наблюдательного маяка»
в рамках первого Европейского Института Пищевой Промышленности

Структура «наблюдательного маяка» включает следующие блоки: научные знания, потребности индустрии, кадровая политика и план устойчивого развития. Структура маяка включает научные знания (университеты), а также промежуточные центры или / и высокотехнологичные пилотные учреждения, которые через региональные и отраслевые организации могут передавать технологии частным предпринимателям (рис. 2).

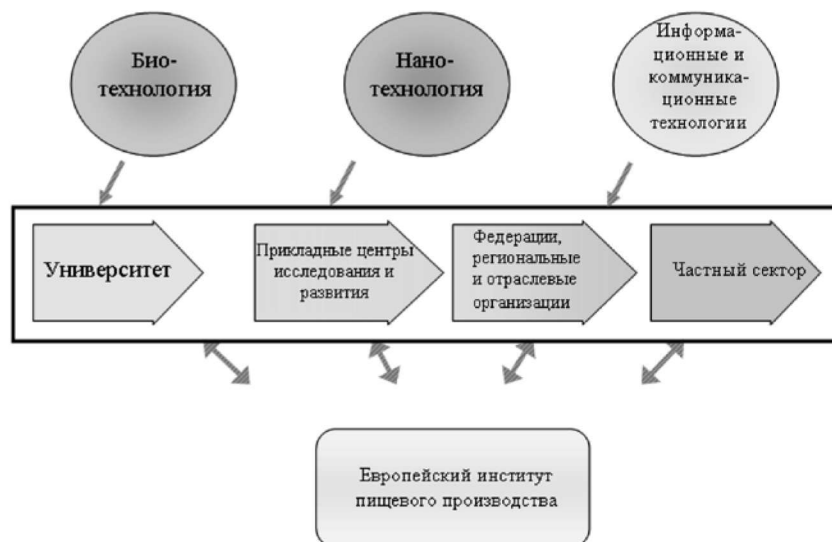


Рис. 2. Цепи передачи знаний HighTech в Европе
для реализации высокотехнологичной переработки в пищевой промышленности

Понятие «Высокие технологии» в применении к пищевым технологиям в рамках первого Европейского Института Пищевой Промышленности (ЕС-IFP) (<http://www.hightech europe.com>), включает три направления:

- Биотехнологии (BIOTECH);
- Нанотехнологии (NANOTECH);
- Информационно-коммуникационные технологии (ICTECH).

По нашему мнению, в данном перечне явно не хватает «мембранной технологии (MEMTECH)», которая в последние годы буквально «ворвалась» в пищевую индустрию, например молочное дело, и должна найти свое достойное место в высоких технологиях [12]. Наш творческий коллектив целенаправленно и системно занимается тематикой в области бароэлектромембранных (мембранных) технологий по молекулярно-ситовому разделению молочного сырья на наноуровне [13].

Биотехнология означает любой вид технологии, связанный с использованием биологических систем, живых организмов или их производных для изготовления или изменения продуктов или процессов с целью их конкретного использования. Данное направление широко используется в пищевой технологии и на современном уровне развития науки объединяется с двумя другими направлениями (NANO и ICT).

Следует отметить, что в Российской Федерации (апрель 2012 года) решением федерального Правительства принята «Комплексная программа развития биотехнологий» на период до 2020 года. Программа разработана в соответствии с решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям [12].

Нанотехнологии в пищевой индустрии формализованы только в последние годы. Нанотехнологии имеют высокий потенциал революционизирования пищевой индустрии, в т. ч. молочное дело. Для продвижения нанотехнологий применяется множество стратегий и новых подходов, основанных на формировании, интерпретации и предсказании структурных и физико-химических свойств наночастиц и наноматериалов.

В общем виде применимость принципов нанотехнологий к пищевой промышленности была проиллюстрирована докладом проф. Saverio Mannino (Centro Interdipartimentale di Ricerca sugli Alimenti – CIRA, Миланский университет, Италия) на Международном Саммите в СКФУ (2009 г.). На рис. 3 представлена версия использования нанотехнологий в пищевой промышленности, в т. ч. молочном деле.



Рис. 3. Схема использования нанотехнологий в пищевой промышленности

Информационно-коммуникационные (компьютерные) технологии пока в принципе малоизвестны в пищевой индустрии. Исследования компьютерных технологий, информатики и молекулярного моделирования послужили ключом для создания методик в нанобиотехнологии и исследований в наноинформатике. В последнее время вычислительное молекулярное проектирование становится необыкновенно важной областью в исследовании новых материалов. Это результат возможен за счет увеличения вычислительной мощности и объединения методик вычислительной химии. На базе информатики начинается реализацию новое методологическое направление – когнитивные технологии (технологии осмысления). Именно они становятся одним из направлений формирования нового – шестого – технологического уклада пищевой индустрии, в т. ч. молочного дела.

Парадигма формирования шестого технологического уклада в АПК в виде системного комплекса «Аграрно-пищевые технологии» в обобщенном виде разработана академиком РАН В. А. Панфиловым [8, 9]. Рассмотрев общие проблемы Продовольственной безопасности РФ и логистику технологических укладов на примере третьего, четвертого и пятого, четко констатировано – грянет шестой технологический уклад. Его основы должны быть логическим продолжением предшествующих укладов на базе HighTech: нано-, квантовые, мембранные и биотехнологии, генная инженерия, микромеханика, робототехника. А в качестве научной предпосылки видится информатика, микроэлектроника, нейронные сети с элементами искусственного интеллекта.

При этом следует иметь в виду, что в мире, и особенно в нашей стране, пока еще не реализованы все параметры пятого технологического уклада. В то же время «стучится в дверь» – в плане необходимой модернизации «для выживания» новый – шестой – технологический уклад. В АПК – это развитие мобильных «мостовых» систем в растениеводстве – сельскохозяйственные заводы по производству зерна, а в животноводстве – фермы-заводы, контуры которых уже проглядываются, пока эксклюзивно при мощных молочных предприятиях (конверсия наоборот). Особое значение для животноводства будет иметь развитие биотехнологий на базе достижений геномной инженерии. Геномное управление синтезом молока, например, без аллерегена β -глобулина, уже осуществлено в Новой Зеландии [14]. К тому же получение исходного сырья в четко определенном и постоянном диапазоне состава и свойств (например, молока по содержанию жира и белка) создает предпосылки для организации систем автоматических процессов на роторных линиях («безлюдные технологии»). В результате реализуется полная конвергенция сельскохозяйственного производства, например молока-сырья, и технологий переработки в рамках глобальной сети Internet с централизованным управлением, учетом и контролем, в т. ч. качества и безопасности готовой продукции с возможным «чипом» не геномном уровне для каждого потребителя. Применительно к молочному делу видится идея «парного молока» от личной коровы.

Все изложенные положения относятся к крупному, индустриальному уровню организации производства в АПК. Роль мелких товаропроизводителей в рамках нового технологического уклада предстоит определить. Возможно, это будут ассоциации (кооперативы) с явно выраженным уклоном агротуризма. По мнению академика В. А. Панфилова [8], с отсылкой на мировой опыт и практику совхозов-заводов СССР, продовольственная безопасность страны может быть обеспечена только крупными сельскохозяйственными и перерабатывающими предприятиями, объединенными в системные комплексы (реиндустриализация). Логичным является включение в эти системы торговли (распределения) готовой продукции с обязательной реализацией бренда «культура потребления» (н/в фирменные магазины). В работе [9] обоснован тренд «заводских технологий» в животноводстве на конкретном примере необычной для настоящего времени гигантской фермы и молочного завода в пригороде крупного мегаполиса.

В целом исходя из концептуальных положений по формированию шестого технологического уклада АПК России и ее регионах, в т. ч. СКФО и Ставрополье, первое условие реализации заявленной темы, по академику В. А. Панфилову [8, 9] и краткому обзору профессора В. М. Авербуха [15], – создание системного комплекса «Аграрно-пищевые технологии», применительно к объекту модернизации на примере молочного дела.

В логистике «жизненного цикла» [16] и постулатов ЛактоОмики [17] системный комплекс-кластер с рабочим брендом «МОЛОКО» может (альтернативный вариант) включать:

- роботизированную мегаферму с количеством дойного стада 30–40 тыс. коров и надоем от каждой не менее 10 тыс. литров биоэкомолока в год;
- специализированный молочный завод (модуль) на принципах «безлюдных» технологий;
- фирменные торговые предприятия с реализацией «культуры потребления» молочных продуктов функционального назначения для детерминированных групп населения. Одновременно биоценоз системных комплексов молочного дела позволит реализовать идею кинетронных супертехнологий «парного молока» личной коровы с оптимизацией генетического кода млекопитающих.

Именно так видится целевая установка одного из альтернативных вариантов по реализации принципов нового – шестого – технологического уклада молочного дела в перспективе.

Литература

1. Зайцев Г. И., Федюкин В. К., Отрощенко С. А. История техники и технологий: учебник. СПб.: Политехника, 2007. 416 с.
2. Глазьев С. Ю. Экономическая теория технического развития. М.: Наука, 1990. 315 с.
3. Храмцов А. Г. Парадигма формирования технологических платформ высоких технологий пищевой индустрии // Известия вузов. Пищевая технология / КубГАУ. 2014. № 2–3. С. 9–12.
4. Храмцов А. Г. Высокие технологии продуктов питания нового поколения в портфеле инноваций научного направления «ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ» // Вестник СевКавГТУ. 2011. № 5 (30).
5. Храмцов А. Г. Технологическая платформа модернизации пищевой индустрии АПК России в условиях реального биоценоза, рынка и ВТО / А. Г. Храмцов, И. А. Евдокимов, С. А. Рябцева, В. И. Шипулин, А. Д. Лодыгин // Вестник СКФУ. № 5 (44). 2014. С. 44–51.
6. Храмцов А. Г. Инновационные приоритеты и практика технологической платформы модернизации молочной отрасли АПК. 2-е изд. Воронеж: Отдел полиграфии ФГБОУ ВПО «ВГУИТ», 2015. 260 с.
7. Храмцов А. Г. Биомембранные технологии научной школы «ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ» СКФУ: учебное пособие / А. Г. Храмцов, И. А. Евдокимов, С. А. Емельянов, С. А. Рябцева, А. Д. Лодыгин, Р. О. Будкевич // Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2014. 126 с.
8. Панфилов В. А. Системный комплекс «Аграрно-пищевая технология» и шестой технологический уклад в АПК // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания: научно-теоретический журнал. 2014. № 4. С. 55–61.
9. Панфилов В. А. Системный комплекс «аграрно-пищевые технологии» // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. № 4. 2015. С. 9.
10. Khrantsov A. G. Technology development for the food industry: a conceptual model // A. G. Khrantsov, I. A. Evdokimov, A. D. Lodygin, R. O. Budkevich // Food and Raw Materials. 2014. № 1(3). P. 22–26.
11. Metz R. Market Place: So What Made E.D.S. Plunge? // The New York Times. 1971. November 11. P. 72.
12. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года (ВП-П8-2322, утв. Правительством РФ 24.04.2012 № 1853п-П8).
13. Евдокимов И. А., Бабеньшев С. П. Баромембранное разделение жидких полидисперсных систем. Ставрополь: СевКавГТУ, 2007. 123 с.
14. Allergy to bovine beta-lactoglobulin: specificity of human IgE to tryptic peptides / I. Sélo, G. Clément, H. Bernard et al. // Clin. Exp. Allergy. 1999. Vol. 29. № 8. P. 1055–1063.
15. Авербух В. М. Шестой технологический уклад и перспективы России (краткий обзор) // Вестник Ставропольского государственного университета. 2010. № 71. С. 159–166.
16. Храмцов А. Г. Логистика формирования технологической платформы получения биокластеров жира и белков из молочной сыворотки // Научно-технический журнал «Техника и технология пищевых производств», 2014. № 2 (33). С. 102–106.
17. Храмцов А. Г. ЛАКТООМИКА – наука о молоке. Модернизация наших представлений // Молочная промышленность. 2011. № 6. С. 45–48.