— ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ —

УДК 338.439.053

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ И ШЕСТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УКЛАД В АПК

В.А. Панфилов

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева», 127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

e-mail: info@timacad.ru

Дата поступления в редакцию: 17.04.2015
Дата принятия в печать: 20.04.2015

В работе показана неизбежность радикально нового технического оснащения аграрных, перерабатывающих и пищевых технологий при вхождении АПК России в шестой технологический уклад. Согласно определению С.Ю. Глазьева, технологический уклад представляет собой целостное и устойчивое образование, в рамках которого осуществляется замкнутый цикл, начинающийся с добычи и получения первичных ресурсов и заканчивающийся выпуском набора конечных продуктов, соответствующих типу общественного потребления. Комплекс базисных совокупностей технологически сопряжённых производств образует ядро технологического уклада. Технологические нововведения, определяющие формирование ядра технологического уклада, называются ключевым фактором. Отрасли, интенсивно использующие ключевой фактор и играющие ведущую роль в распространении нового технологического уклада, являются несущими отраслями. Более простое определение дал Ю.В. Яковец: технологический уклад – это несколько взаимосвязанных и последовательно сменяющих друг друга поколений техники, эволюционно реализующих общий технологический принцип. Для К. Перес технико-экономическая парадигма – это сфера производства и экономических отношений со всеми присущими ей явлениями (распределением доходов, технологиями, организационными и управленческими методами). При этом под ключевыми факторами Перес понимает то же самое, что и Глазьев. Для обеспечения продовольственной безопасности в Доктрине четко обозначено одно из основных направлений государственной экономической политики на ближайшие годы – «поэтапное снижение зависимости отечественного агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов от импорта технологий, машин, оборудования и других ресурсов». Таким образом, при отказе от импорта технологий, машин, оборудования и т.д. внимание должно быть сосредоточено на отечественном сельхозмашиностроении и продовольственном машиностроении. Такая ситуация приводит к осмыслению следующей дилеммы: или это революционные (прорывные) заменяющие инновационные технологии с соответствующим техническим сопровождением, или это эволюционные улучшающие технологии также с соответствующим техническим обеспечением.

АПК, технологический уклад.

Введение

Согласно утвержденной Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации (Указ Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г., № 120) значительная часть основных продовольственных продуктов должна производиться внутри страны (зерна – не менее 95 %; сахара – не менее 80 %; растительного масла – не менее 85 %; мяса и мясопродуктов (в пересчете на мясо) – не менее 85 %; молока и молокопродуктов (в пересчете на молоко) – не менее 90 %; рыбной продукции – не менее 80 %; картофеля – не менее 95 %; соли пищевой – не менее 85 %).

Для обеспечения продовольственной безопасности, в том числе и по перечисленным продуктам питания, в Доктрине четко обозначено одно из основных направлений государственной экономической политики на ближайшие годы – «поэтапное снижение зависимости отечественного агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов от импорта технологий, машин, оборудования и других ресурсов».

Таким образом, при отказе от импорта технологий, машин, оборудования и т.д. внимание должно быть сосредоточено на отечественном сельхозмашиностроении и продовольственном машиностроении. Такая ситуация приводит к осмыслению следующей дилеммы: или это революционные (прорывные) заменяющие инновационные технологии с соответствующим техническим сопровождением, или это эволюционные улучшающие технологии также с соответствующим техническим обеспечением. Какой сценарий сейчас более актуален для нашей страны: опережающее развитие АПК или догоняющая модернизация АПК? Обоснования есть для обеих позиций. Но чтобы гарантировать достойное положение страны в мире, нам придется следовать обеим моделям.

Учитывая то обстоятельство, что в ведущих странах мира вот-вот начнется реализация так называемого шестого технологического уклада [1], а АПК России еще во многом базируется на более ранних технологических укладах, нам надо задуматься над тем, как не отстать в решении проблемы национальной продовольственной безопасности страны.

1. Технологические уклады АПК

Технологический уклад – это комплекс освоенных инновационных (для своего времени) технологий, обеспечивающих количественный и качественный скачок в развитии производительных сил общества. Надо иметь в виду, что в недрах каждого последующего технологического уклада имеется ядро предыдущего технологического уклада. К сожалению, в нашей современной экономике, в том числе и в экономике АПК, сохранилось слишком много элементов реликтовых укладов. Рассмотрим кратко эти уклады в АПК, начиная с третьего [1].

К особенностям третьего технологического уклада (1880–1940 гг.) относятся использование в промышленном производстве электрической энергии, применение электродвигателей и двигателей внутреннего сгорания в машиностроении. Рост производства стали, и прежде всего стального проката, позволил посредством инструмента «производство средств производства» обеспечить прогресс машинных технологий обработки почвы в сельском хозяйстве и машинных технологий переработки сельскохозяйственной продукции. Дело в том, что с развитием машиностроения резко выросло применение машин в крупном сельскохозяйственном производстве и в переработке сельскохозяйственной продукции на крупных предприятиях. Однако, использование машин в производстве продуктов питания в те годы еще не приобрело системный характер. Даже начавшаяся коллективизация с образованием колхозов и совхозов не создала условий для появления систем машин. Во многих технологиях производства и переработки сельхозсырья сохранился и даже преобладал ручной труд [1].

Четвертый технологический уклад формировался в 1930–1990 годы. Это период массового производства автомобилей, тракторов, самолетов, товаров народного потребления. В сельском хозяйстве дальнейшее развитие получает тяговая концепция трактора в растениеводстве и передовые, прогрессивные технологии в животноводстве. Этот технологический уклад характерен широким применением тракторов, комбайнов, всевозможной сельскохозяйственной техники.

Создание и реализация систем машин в земледелии и животноводстве обеспечило перевод сельского хозяйства страны из стадии мануфактуры в стадию современного крупного производства сельскохозяйственного сырья в колхозах и совхозах и продуктов питания на крупных государственных заводах, фабриках и комбинатах. В сельском хозяйстве стали активно применять минеральные удобрения как средство для повышения плодородия почв. В перерабатывающей и пищевой промышленности были созданы механизированные и автоматизированные поточные линии для производства практически всех основных продуктов питания, а также линии для упаковки продовольствия и специальное оборудование для его длительного хранения. Именно в этот период окончательно сформировался агропромышленный комплекс страны и Советский Союз выиграл в целом экономическую гонку за четвертый технологический уклад, где ведущую роль играли такие отрасли, как машиностроение и тяжелая промышленность.

Пятый технологический уклад (1985–2035 гг.) – это инновации в области микроэлектроники, информационных технологий, генной инженерии, биотехнологий, использования новых видов энергии и новых материалов. Технические достижения пятого технологического уклада позволяют сократить потери при производстве, транспортировании и переработке сельскохозяйственной продукции. Сельскохозяйственное производство трансформируется в промышленное преобразование первичных сельскохозяйственных ресурсов в конечный сельскохозяйственный продукт. В этот период происходит переход от разрозненных товаропроизводителей к единой сети крупных и мелких компаний, объединенных электронной сетью на основе Интернета. В технологиях АПК России применяются новые методы подвода энергии к обрабатываемым ресурсам в сельском хозяйстве и к пищевым средам в перерабатывающих отраслях, начинается планирование инноваций. Однако, становление пятого технологического уклада в нашей стране сдерживается дефицитом производственных ресурсов, связанных с воспроизводством устаревших элементов третьего и четвертого технологических укладов. В результате в стране возникает технологическая многоукладная экономика, что замедляет развитие пятого технологического уклада. Во всех отраслях АПК это приводит к значительному запаздыванию с переходом к технологиям пятого технологического уклада.

В настоящее время в развитых странах мира начинают складываться контуры шестого технологического уклада, период которого ориентировочно 2025–2080 годы. Этот уклад будет характеризоваться применением наукоемких или, как теперь говорят, «высоких технологий». Речь идет о широком применении био- и нанотехнологий, генной инженерии, мембранных и квантовых технологий, микромеханики, робототехники. Его ключевыми факторами останутся информатика, микроэлектроника, на базе которых будет формироваться система искусственного интеллекта.

Эти технологии совместно с традиционными и в переплетении с ними создадут новые возможности для человечества и существенно повлияют на материальный и другие параметры качества жизни людей.

Развитие биотехнологии получит свою реализацию в отраслях сельского хозяйства и в перерабатывающих производствах. Человечество еще не успело в полной мере освоить возможности пятого технологического уклада, а уже наступает прикладная эра шестого уклада. В АПК это выход в растениеводстве к мобильным мостовым системам (передвижной сельскохозяйственный завод, обрабатывающий десятки тысяч гектаров) и в животноводстве к фермам-заводам с десятками тысяч животных [2]. Речь идёт об индустриальных технологиях в растениеводстве и животноводстве, что позволит создать машинные технологии растениеводческой продукции, начиная с прецизионного по агротехническим параметрам высева семян, и технологии животноводческой продукции, имеющие черты заводских. Такое промышленное производ-

ство сельскохозяйственной продукции дает возможность получать ее в очень узком диапазоне технологических свойств, необходимых для организации систем автоматических процессов в технологиях переработки, в том числе и на роторных линиях по роторным технологиям [3].

2. Шаг в шестой технологический уклад в АПК

Анализируя качество технологий различных отраслей в описанных выше укладах, надо отметить и подчеркнуть одну характерную особенность в развитии любых технологий. Эта особенность заключается в том, что от уклада к укладу возрастает структурная сложность технологии в целом с одновременным повышением точности, устойчивости, стабильности, управляемости и надежности ведущих процессов, что обеспечивает функциональную простоту конкретной технологии. Именно в таких технологиях реализуются диалектические методы развития природы: усложнение структуры и упрощение функционирования объектов, в том числе антропогенных [4]. Яркий пример – автоматическая коробка передач в автомобиле. Вот почему современная научная и инженерная деятельность в АПК необходима уже в русле шестого технологического уклада. В этой работе на первый план выходят фундаментальные исследования в области сельского хозяйства и перерабатывающих технологий, что должно обеспечить высокое качество связей по всей технологической цепочке производства продуктов питания [5]. При этом важно правильно выбрать ключевые для нас направления исследований, распределить ресурсы и «срезать углы» в забеге с лидерами. Отсюда понятна вся сложность стоящей перед наукой АПК задачи: в течение ближайших десятилетий войти в число государств с шестым технологическим укладом в производстве продуктов питания.

Решение этой задачи позволит не только войти в шестой технологический уклад, но и действительно обеспечить продовольственную безопасность страны. Однако такие технологии рассчитаны на реализацию в крупных сельхозхозяйствах и на крупных перерабатывающих производствах. Речь идет об индустриальных технологиях во всех отраслях АПК. А что мы имеем сегодня?

Сельское хозяйство России – преимущественно мелкие фермерские хозяйства. Так, в 2014 г. около 79 % производства всего отечественного картофеля приходится на личные приусадебные участки, сельскохозяйственные предприятия дают 13 % картофеля, а частные фермы – 8 %. Да и товарность частного производства очень низкая – проблема с покупкой и переработкой продукции у частников не решена. Примерно такая же ситуация в производстве моркови, капусты, репчатого лука, других овощей. В целом по стране по разным причинам (в том числе рост налога на имущество и увеличение налога на землю, выросшие процентные ставки) крестьянские (фермерские) хозяйства, дающие сырье растительного и животного происхождения для перерабатывающей промышленности, весьма не рентабельны, что приводит к их банкротству. Как считают аналитики, это приведет к тому, что к концу 2015 года их может остаться около 90 тысяч, а в 2016 году фермерских хозяйств вообще может не остаться. В Краснодарском крае, житнице России, количество фермерских хозяйств уменьшилось с 6335 до 979, то есть более чем в 6 раз [3].

Таким образом, поддержка государством фермеров и крестьянских хозяйств (поддержка начинающих фермеров, развитие семейных животноводческих ферм на базе крестьянских хозяйств и т.д.) не дает ожидаемых результатов в решении проблемы продовольственной безопасности страны. Это мы видим сегодня по огромной импортозависимости в потребности продовольствия.

Однако такой отрицательный фон может угнетать, а может и стимулировать создание принципиально новых технологий и техники в сельском хозяйстве, перерабатывающих и пищевых отраслях АПК. Задача состоит в том, чтобы переломить ситуацию, найти положительные ростки новых подходов к решению проблемы продовольственной безопасности России. Надо понять и уяснить, что любая целостная система (в том числе АПК страны) после периода заторможенности обязательно должна войти в период эффективного функционирования и развития. В этом суть диалектических закономерностей жизнедеятельности систем различной природы: естественных, искусственных, социальных [3].

Сегодня задача состоит в том, чтобы сознательно активизировать процесс возрождения производства продовольствия в стране, опираясь на диалектику как учение о развитии. Прогрессивная техника в сельском хозяйстве, перерабатывающей и пищевой промышленности должна преимущественно базироваться не на возможностях фермерских хозяйств, а возможностях крупных сельскохозяйственных организаций, принадлежащих государству, крупным кооперативам или крупным производителям – частным лицам. Именно крупные товаропроизводители, какими были в Советском Союзе в 60–80-е годы совхоз-заводы, в состоянии совершить реиндустриализацию в АПК. Важнейшее условие для такой реиндустриализации – углубленная специализация и концентрация сельскохозяйственного производства как основа промышленных технологий в растениеводстве и животноводстве [1].

Уже сегодня 20 % сельхозпроизводителей дают 75 % всего урожая зерновых. Это крупные хозяйства, которые используют энергонасыщенную технику, позволяющую выполнять множество операций. Но основные каналы поставки техники и запасных частей к ней контролируются зарубежными компаниями. Каких-либо серьезных усилий для того, чтобы подобная техника производилась в России, не предпринимается.

Реиндустриализация производства продуктов питания может и должна вестись на основе новой отечественной технологической и технической базы, насыщенной автоматикой и электроникой, что отвечает условиям реализации шестого технологического уклада. Как отмечает академик Российской

академии наук, советник Президента Российской Федерации, С.Ю. Глазьев, именно во время смены технологических укладов открывается окно возможностей, можно совершить рывок.

И примеры таких рывков уже есть. В Ростовской области созданы комплексы по разведению индеек и уток. В одном комплексе 10 птичников, каждый из которых площадью в два футбольных поля. Расстояние между комплексами для обеспечения санитарно-эпидемиологических норм не менее пяти километров. Ввиду высокого уровня автоматизации на один птичник приходится полтора сотрудника. Такое разведение птицы дает результат, так необходимый для дальнейших автоматизированных процессов переработки – вся птица абсолютно одинаковая по массе и размерам. Такова специфика промышленного производства. В 2016 г. это хозяйство будет производить мяса птицы 130 тысяч тонн. Производство индейки и утки развивается: строится еще более 200 птичников. Однако на всех объектах очень много импортного оборудования.

Таким образом, только крупные сельхозпроизводители и крупные перерабатывающие предприятия, объединенные в системные комплексы, способны обеспечить продовольственную безопасность страны. При этом реализуется основной принцип шестого технологического уклада в АПК: человек обслуживает не гектары поля и не отдельных животных, а средства автоматизации. Именно этот принцип есть та основа промышленного производства продукции растениеводства и животноводства для перерабатывающих и пищевых предприятий, которая гарантирует достаточно стабильные показатели качества исходного сырья для организации автоматических технологий его переработки [3].

Заключение

Переход в 1992 г. России к рыночной экономике по истечении почти четверти века показал, что появление мелких частных собственников не привело к реальному прорыву в росте производительности труда в АПК. Сельскохозяйственные предприятия производят лишь 44,8 % продукции. Остальное производят домашние и фермерские хозяйства, причем 51,5 и 3,7% соответственно.

Россия оказалась не готова вовремя встроиться в пятый технологический уклад. Поэтому сегодня, когда на Западе наступает предел роста этого уклада и идет формирование основ шестого, не следует догонять Запад в рамках уклада предшествующего. У нас есть шанс при использовании научного и технического потенциала АПК встроиться в процесс глобального развития именно на стадии роста шестого технологического уклада [1].

Надо срочно, безотлагательно менять парадигму развития АПК страны через реиндустриализацию производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Новая парадигма развития АПК должна формироваться на основании следующих посылов:

– Реализация Директивы продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной указом Президента России 30 января 2010 г., осуществляется в условиях вхождения АПК в шестой технологический уклад.

– Создание крупных сельскохозяйственных предприятий для производства растительного и животного сырья и крупных перерабатывающих предприятий, объединенных в системные комплексы.

– Возрождение сельскохозяйственного и продовольственного машиностроения и создание отечественного технологического оборудования для системных комплексов.

– Разработка на дальнюю перспективу принципов функционирования роторных систем процессов в каждой перерабатывающей отрасли для реализации их в роторной системе машин.

– Подготовка инженерных кадров и кадров рабочих для технологий системных комплексов, обеспеченных сквозными техническими регламентами производства продовольствия.

Список литературы

1. Каблов, Е.Н. Шестой технологический уклад / Е.Н. Каблов // Наука и жизнь. – 2010. – № 4. – С. 2–7.
2. Погорелый, Л.В. Сельскохозяйственная техника и технологии будущего / Л.В. Погорелый. – К.: Урожай, 1988. – 176 с.
3. Панфилов, В.А. Теория технологического потока / В.А. Панфилов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: КолосС, 2007. – 319 с.
4. Системное развитие техники пищевых технологий / С.Т. Антипов В.А. Панфилов, О.А. Ураков и др. под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – М.: КолосС, 2010. – 762 с.
5. Теоретические основы пищевых технологий: в 2 кн. / отв. ред. В.А. Панфилов. – М.: Колос С, 2009. – 1408 с.

FOOD SECURITY OF RUSSIA AND THE SIXTH TECHNOLOGICAL MODE IN AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

V.A. Panfilov

Russian State Agrarian University – Moscow them. K.A. Timiryazeva, 49, Timiryazevskaya st., Moscow, 127550, Russia.

e-mail: info@timacad.ru

Received: 17.04.2015
Accepted: 20.04.2015

The work shows the inevitability of radically new technical equipment for agricultural, processing and food technologies in the period when the Russian agro-industrial complex is entering the sixth technological mode. According to S.Y. Glazyev, a technological mode is an integral and stable formation, within which a closed cycle, starting with getting primary resources and ending with the output of a set of finished products according to the type of public consumption. A complex of basic sets of technologically conjugate industries forms the core of the technological mode. Technological innovations responsible for the formation of the technological mode core are called a key factor. The branches intensively using the key factor and playing a leading role in the popularization of a new technological mode are basic branches. A simpler definition was given by Y.V. Yakovets: a technological mode is some interrelated and successive generations of technology, implementing a common evolutionary technological principle. K. Perez considers a techno-economic paradigm as the sphere of production and economic relations with all its phenomena (income distribution, technology, organization and management methods). In this case, K Perez holds with S.Y. Glazyev as far as the key factor is concerned. To ensure food security the Doctrine clearly marks one of the main directions of state policy in the coming years – «the gradual reduction of dependence of the domestic agricultural and fishery complexes on imported technologies, machinery, equipment and other resources». Thus, giving up import technologies, machinery, and equipment etc. attention should be focused on domestic agricultural and food engineering. In this situation, one has to comprehend the dilemma: it is either revolutionary (breakthrough), replacing, innovative technologies with the appropriate technical support, or evolutionary, improving technologies with the appropriate technical provision as well.

Agro-industrial complex, technological way.

References

1. Kablov E.N. Shestoi tekhnologicheskii uklad [Sixth technological way]. *Nauka i zhizn'* [Science and Life], 2010, no. 4, pp. 2-7.
2. Pogorelyj L.V. *Sel'skohozjajstvennaja tehnika i tehnologija budushhego* [Agricultural machinery and technology for the future]. Kiev, Vintage, 1988. 176p.
3. Panfilov V.A. *Teorija tehnologicheskogo potoka* [The theory of the process stream]. Moscow, KolosS, 2007. 319p.
4. Antipov S.T., Panfilov V.A., Urakov O.A., Shakhov S.V. *Sistemnoe razvitie tekhniki pishchevykh tekhnologii* [System development of technology Food Technology]. Moscow, KolosS, 2010, 762 p.
5. Panfilov V.A. *Teoreticheskie osnovy pishchevykh tekhnologii: V 2-kh knigakh* [Theoretical Foundations of Food Technology. In 2 books]. Moscow, KolosS, 2009, 1408 p.

Дополнительная информация / Additional Information

Панфилов, В.А. Продовольственная безопасность России и шестой технологический уклад в АПК / В.А. Панфилов // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – Т. 37. – № 2. – С. 5–9.

Panfilov V.A. Food security of Russia and the sixth technological mode in agro-industrial complex. *Food Processing: Techniques and Technology*, 2015, vol. 37, no. 2, pp. 5–9. (In Russ.)

Панфилов Виктор Александрович
д-р техн. наук, академик РАН, профессор кафедры процессов и аппаратов пищевых производств, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева», 127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, тел.: +7 (499) 977-13-74,
e-mail: info@timacad.ru

Victor A. Panfilov
Dr. Sci. (Eng.), Academic RAAS, Professor of the Department of processes and devices of food manufactures, Russian State Agrarian University – Moscow them. K.A. Timiryazeva, 49, ul. Timiryazevskaya, Moscow, 127550, Russia,
phone: +7 (499) 977-13-74, e-mail: info@timacad.ru