

УДК 664.95

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ
И ШЕСТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УКЛАД В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ
КОМПЛЕКСЕ

В. А. Панфилов

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

V. A. Panfilov

В связи с направленностью государственной экономической политики поэтапного снижения зависимости отечественного агропромышленного комплекса (АПК) от импорта технологий, машин, оборудования и ресурсов актуальным является вопрос выбора стратегии развития АПК в преддверии его вхождения в шестой технологический уклад.

Технологический уклад – это комплекс освоенных инновационных (для своего времени) технологий, обеспечивающий количественный и качественный скачок в развитии производительных сил общества.

Зарождение агропромышленного комплекса связано с развитием третьего технологического уклада (1880-1940 гг.), для которого характерен прогресс машинных технологий в сельском хозяйстве и перерабатывающей промышленности при достаточно сохранившемся преобладании ручного труда.

Четвертый технологический уклад формировался в 1930-1990 гг. Его особенностью является создание и реализация систем машин в сельском хозяйстве, механизированных и автоматизированных поточных линий в перерабатывающей и пищевой промышленности, объединенных в окончательно сформировавшийся агропромышленный комплекс страны.

Пятый технологический уклад (1985-2035 гг.) – это инновации в области микроэлектроники, информационных технологий, генной инженерии, биотехнологий, использования новых видов энергии и новых материалов. Переход к технологиям пятого технологического уклада во всех отраслях АПК значительно запаздывает.

Контуры шестого технологического уклада, которые уже складываются в развитых странах, основываются на применении наукоемких технологий. Внедрение таких технологий рассчитано на реализацию в крупных сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятиях, обеспечивающих продовольственную безопасность страны.

Парадигма развития АПК должна формироваться на основании следующего: реализации Директивы продовольственной безопасности РФ; создания крупных сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, объединенных в системные комплексы; возрождение отечественного сельскохозяйственного и пищевого машиностроения; разработки роторных систем процессов; подготовки кадров для технологий системных комплексов.

уклад, технология, агропромышленный комплекс, импортозамещение, продовольственная безопасность

In connection with an orientation of the government economic policy on a gradual liberation of the domestic agro-industrial complex (AIC) from imported technologies, machinery, equipment and resources a choice of the strategy for AIC development in the threshold of its entry into the sixth technological mode is of great interest today.

A technological mode is a complex of basic innovative (for its time) technologies, ensuring a quantitative and quantum leap in the development of the production forces of the society.

The origin of the agroindustrial complex is associated with the development of the third technological mode (1880-1940), which is characterized by technological progress in agriculture and processing industry in the presence of predominating manual labour.

The fourth technological mode was formed in 1930-1990. It is characterized by the creation and implementation of machinery systems in agriculture, automated production lines in processing and food industry, which are combined in the finally established national agro-industrial complex.

The fifth technological mode (1985-2035) implies innovations in the field of microelectronics, information technology, genetic engineering and biotechnologies, the use of new energy and new materials. Transfer to the technologies of the fifth technological mode in all sectors of AIC is significantly delayed.

The outlines the sixth technological mode which are already formed in the developed countries, based on the use of high technologies. Implementation of these technologies is intended for large-scale agricultural and processing enterprises which ensure food security of the country.

The paradigm of AIC development should be formed on the following basis: implementation of the Food Security Directive of the Russian Federation; creation of large agricultural and processing enterprises, integrated into system complexes; revival of the domestic agricultural and food engineering; development of rotor systems processes; manpower training for system complex technologies.

mode, technology, agro-industrial complex, import substitution, food security

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 - по-

этапное снижение зависимости отечественного агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов от импорта технологий, машин, оборудования и других ресурсов.

Таким образом, при отказе от импорта технологий, машин, оборудования 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 обоим 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. 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.

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.

Четвертый технологический уклад формировался в 1930-1990 гг. 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 обеспечили 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, геномной 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 гг. Этот уклад будет характеризоваться применением наукоемких или, как теперь говорят, "высоких технологий". Речь идет о широком применении био- и нанотехнологий, геномной 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. 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 [3]. 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 производство сельскохозяйственной продукции даёт возможность получать её 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 [2].

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 надёжности 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 идёт 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 сырьё 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 г. их может остаться около 90 тысяч, а в 2016 г. фермерских хозяйств вообще не будет. В Краснодарском крае, житнице России, количество фермерских хозяйств уменьшилось с 6335 до 979, т. е. более чем в шесть раз.

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.

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 на 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 гг. совхоз-заводы, в состоянии совершить реиндустриализацию в АПК. Важнейшим условием для такой реиндустриализации служит углубленная специализация и концентрация сельскохозяйственного производства как основа промышленных технологий в растениеводстве и животноводстве.

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 5 км. Ввиду высокого уровня автоматизации на один птичник приходится полтора сотрудника. Подобное 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 тыс. т. Производство индейки и утки развивается: строится 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.

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 – 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.

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 2010г, 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 ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

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

REFERENCES

1. Kablov E. N. Shestoy tekhnologicheskiy uklad [The sixth technological mode]. *Nauka i zhizn'* [Science and life], 2010, no. 4, pp. 2-7.
2. Panfilov V. A. *Teoriya tekhnologicheskogo potoka* [The theory of the process stream]. Moscow, Kolos S, 2007, 319 p.
3. Pogorelyy L. V. *Sel'skokhozyaystvennaya tekhnika i tekhnologii budushchego* [Agricultural machinery and future technologies]. Kiev, Urozhay, 1988, 176 p.
4. Antipov S.T., Panfilov V.A., Urakov O.A., Shakhov S.V. *Sistemnoe razvitie tekhniki pishchevykh tekhnologiy* [Systematic development of food technology]. Moscow, KolosS, 2010, 762 p.
5. Panfilov V. A. *Teoreticheskie osnovy pishchevykh tekhnologiy* [Theoretical framework of food technology]. Moscow, KolosS, 2009, 1408 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Панфилов Виктор Александрович – Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева; академик РАН

Panfilov Viktor Alexandrovich – Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy; Academician of the Russian Academy of Sciences