



УДК 004.716:631

ОТ ПРОРЫВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ К ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КЛАСТЕРОВ



А.А. Алетдинова, канд. техн. наук

Новосибирский государственный технический университет

E-mail: Aletdinova@corp.nstu.ru

Ключевые слова: агропромышленный кластер, прорывные технологии, третья зеленая революция, инновационное развитие.

Реферат. Существующие вызовы XXI в предопределили необходимость преобразования предприятий, технологической инфраструктуры, социальной среды, научно-образовательных, общественных организаций аграрного сектора в инновационно ориентированный кластер. При поддержке государства в России возможно восстановление агропромышленного комплекса. Внедрение прорывных технологий позволит стать ему высокотехнологическим сектором.

FROM BREAKTHROUGH TECHNOLOGIES TO INNOVATIVE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL CLUSTERS

A.A. Aletdinova, candidate of technical sciences, docent

Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russia

Key words: agro-industrial cluster, breakthrough technologies, the third green revolution, innovative development.

Abstract. The existing challenges of the XXI century predetermined the need to transform enterprises, the technological infrastructure, the social environment, scientific and educational, public organizations of

the agrarian sector into an innovation-oriented cluster. With the support of the state in Russia, it is possible to restore the agro-industrial complex; the introduction of breakthrough technologies will make it a high-tech sector.

Кластерный подход в аграрной сфере позволяет выделять и рассматривать группы сконцентрированных географически предприятий с общей специализацией, сетью научно-исследовательских и образовательных организаций, общей социальной средой. На наш взгляд, агропромышленный кластер – это устойчивая сеть взаимодействия экономических агентов, способная обеспечить возрастающие потребности населения в качественных продуктах питания на основе внедрения инноваций.

Для примера рассмотрим самоопределения двух центров кластерного развития – Новгородской и Кемеровской областей. Агропромышленный кластер Новгородской области – это широкое партнерство, мобильная структура из наиболее активных предприятий экономики области, создаваемая для повышения их конкурентоспособности и экономического потенциала за счет эффективного взаимодействия в производстве, переработке, транспортировке, продвижении, реализации продукции, в оказании консалтинговых и образовательных услуг посредством организации упорядоченного протекания информационных процессов между ними [1].

Агропромышленный кластер Кемеровской области – это добровольное и неформальное объединение организаций разных отраслей, географически сосредоточенных в одном регионе, с целью производства, переработки и реализации сельскохозяйственной продукции, защиты окружающей среды [2]. Они достаточно разные, и у них отличаются функции.

В качестве основной цели в этих определениях выделена хозяйственная деятельность. На основе экономических и структурных, социальных, экологических и природно-ресурсных, политических и институциональных, технологических, ценностных вызовов в соответствии с «Прогнозом научно-технологического развития агропромышленного комплекса России до 2030 года» [3] агропромышленный комплекс преобразуется в инновационно ориентированный кластер. Таким образом, речь идет об его инновационном развитии, следовательно, в агропромышленном кластере должны объединяться экономические агенты не только для ведения хозяйственной деятельности, но и для создания открытых инноваций.

На смену первой зеленой революции в сельское хозяйство пришла вторая, с новыми биотехнологиями, а сейчас наступает время третьей зеленой революции, основанной на развитии информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). В зарубежных публикациях уже встречается термин «сельское смарт хозяйство», оно рассматривает аграрный сектор как высокотехнологический кластер, внедряющий инновационные технологии, в частности смарт поколение сельскохозяйственной техники [4]. Третья зеленая революция, как и внедрение концепции «Индустрия 4.0» позволит перейти к цифровизации экономики.

Агропромышленный комплекс в настоящее время требует серьезного реформирования и модернизации. О снижении технического, кадрового, производственного, социального и инфраструктурного потенциала давно бьют тревогу практики и ученые. Сложная структура агропромышленного кластера требует для ее модернизации применения всех видов инноваций. Именно они позволяют обеспечить интенсификацию производства на новом уровне, восстановление социальной инфраструктуры, устойчивое развитие.

Проблемами перехода от сырьевой экономики к инновационной в агропромышленном комплексе занимались М.С. Бунин, А.С. Донченко, Б.Д. Докин, О.В. Ёлкин, А.Л. Нефедов, Г.И. Курчеева, П.М. Першукевич, И.П. Першукевич, Г.С. Прокопьев, Т.М. Рябухина, А.Л. Эйдис и другие исследователи [5–13].

АПК требует государственной поддержки в восстановлении организаций, инфраструктуры, технического, кадрового обеспечения и др. Для модернизации аграрного сектора в насто-

ящее время разработаны Стратегия социально-экономического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2020 г. и Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 г. [14, 15]. Их основные инновационные мероприятия отражены в следующих обозначенных задачах:

- создание условий для сохранения и восстановления плодородия почв, развитие мелиорации сельскохозяйственных земель;
- повышение эффективности регулирования внутренних и внешних рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия;
- техническая и технологическая модернизация, стимулирование инвестиционной деятельности и инновационного развития агропромышленного комплекса;
- создание организационно-экономических условий для расширенного воспроизводства;
- совершенствование системы информационного обеспечения в сфере АПК;
- научное обеспечение реализации мероприятий по развитию агропромышленного производства и регулированию рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия;
- совершенствование управления в сфере агропромышленного комплекса.
- повышение занятости, уровня и качества жизни сельского населения.

При этом товаропроизводители настороженно относятся к новым технологиям и новшествам. По данным статистического исследования сельскохозяйственных организаций Новосибирской области (объем выборки 53 хозяйства), основными факторами, сдерживающими инновационную деятельность, стоит рассматривать недостаток собственных средств, высокую стоимость нововведений и степень риска [7].

Таким образом, АПК требует серьезного реформирования и модернизации, что невозможно без технического перевооружения. Вывести этот кластер из кризиса возможно только на основе внедрения новых технологий и при поддержке сельхозпроизводителей и государства.

Наиболее перспективными, прорывными технологиями в мировой экономике считаются следующие:

- мобильный Интернет;
- искусственный интеллект;
- Интернет вещей;
- облачные технологии;
- роботы нового поколения (или прогрессивные роботы);
- автономные и полуавтономные транспортные средства;
- геновая индустрия следующего поколения;
- аккумулялирование, накопление энергии;
- 3-D печать;
- материалы нового поколения;
- возобновляемая энергия ветра, солнца;
- разведка и добыча нефти и газа, их восполнение [16].

Это результат четвертой промышленной и третьей зеленой революций. По оценкам McKinsey&Company, от внедрения этих технологий ожидается мировой экономический эффект 14–33 трлн долл. к 2025 г. [16]. В России удельный вес затрат на разработку прорывных технологий составляет 2,5–7% от общих затрат на науку [17]. Это объясняет одну из причин нет достижения целевых показателей Стратегии инновационного развития России, разработанной до 2020 г. [18, 19].

При этом первые 11 технологий могут использоваться в аграрном секторе. Агропромышленный комплекс необходимо рассматривать как стратегически важный кластер с точки зрения национальной и продовольственной безопасности с одной стороны, а с другой стороны – в перспективе как высокотехнологичный и инновационно направленный.

Мобильный Интернет позволит обеспечить беспроводной доступ в Интернет на основе протокола WAP, а следовательно, дистанционное управление, сетевое взаимодействие между потребителями, бизнесом, государственными и муниципальными органами власти, интеллектуальными, автоматизированными системами и внутри этих групп. Искусственный интеллект повысит программную и техническую оснащенность информационно-коммуникационного обеспечения деятельности организаций и домохозяйств, роботов нового поколения. Для управления, автоматизации производственных процессов должны применяться искусственный интеллект, Интернет вещей, облачные технологии. Роботизированные инструменты, роботизированные системы и устройства максимально вытеснят живой труд в сельскохозяйственном машиностроении, обслуживании предприятий и организаций комплекса, в сельском хозяйстве, пищевой и перерабатывающей промышленности, в лесном, водном и рыбном хозяйстве [20]. Появятся технические средства передвижения с автоматизированными системами управления, использованием технического зрения. Генная индустрия обеспечит создание этанола, биодизельного топлива из обычных организмов (например, *Escherichia coli*), манипулирование генами для повышения производительности растениеводства, животноводства, лесного и рыбного хозяйства.

Новые технологии аккумулирования и накопления энергии позволят улучшить работу электрических сетей, что актуально для всей инфраструктуры АПК, работы электрических устройств, особенно в тепличном хозяйстве; необходимо задействовать возобновляемые источники энергии (например, ветра, солнца). Периферические устройства для послойного создания физических объектов по цифровой модели 3D, новые композиционные материалы могут найти применение в сельскохозяйственном машиностроении.

Экономический эффект от системного внедрения прорывных технологий в АПК ожидается положительным и будет выражаться повышением урожайности, продуктивности и прибылью. Кроме того, можно ожидать и другие эффекты (см. таблицу).

Основной эффект от внедрения прорывных технологий в АПК

Резервы инновационного развития	Эффект от внедрения технологий
1	2
Научный потенциал	Потребность в ученых и специалистах новых специальностей, формирующихся на стыке наук Диффузия знаний Развитие и создание новых научно-исследовательских и опытно-конструкторских центров, лабораторий
Трудовой потенциал	Снижение численности работников Отмирание ряда профессий, таких как механизатор, дояр и т.д. Прекаризация занятости низкоквалифицированных кадров Рост требований к компетенциям работников Использование различных форм smart образования Свободное владение сотрудниками ИКТ Обеспечение условий труда Рост производительности труда
Техническая оснащенность	Автоматизация, интеллектуализация технологических процессов Техническая оснащенность не только отдельных операций, а всех технологических циклов
Экологический и природный потенциал	Ресурсосбережение Уменьшение различных видов воздействия на окружающую среду (механических, химических и т.д.) Сокращение площадей, необходимых для хозяйственной деятельности Сохранение популяций животных и растений

Окончание табл. 1

1	2
Развитие инфра-структуры	Появление смарт инфраструктур производства и социальной сферы, смарт населенных пунктов
Информационно-коммуникационный потенциал	Создание единой сети информационной поддержки управления Развитие различных форм сетевого взаимодействия Повышение информационной грамотности населения Рост угроз информационной безопасности
Социальный потенциал	Удовлетворение потребностей населения Решение проблемы голода Повышение качества жизни

Прорывные технологии как инновации не только меняют сам процесс производства, но, на наш взгляд, наращивают научный, экологический, природный, информационно-коммуникационный потенциал, техническую оснащенность, модернизируют инфраструктуру. Неоднозначная ситуация сохранится в структуре трудового и социального потенциала. С одной стороны, востребованным становится высококвалифицированный труд, а с другой – происходит отмирание ряда профессий, что приведет к сокращению работников АПК, дальнейшему снижению их численности, а значит – к социальной незащищенности отдельных слоев населения, в основном сельского. Стоит предположить, что преобразование агропромышленного кластера в высокотехнологичный сектор, появление смарт населенных пунктов привлечет в села новых высококвалифицированных специалистов, обладающих широкими компетенциями. Таким образом, после внедрения прорывных технологий в АПК, появления специалистов новых профессий трудовой и социальные потенциал начнет восстанавливаться и прирастать.

Таким образом, при оптимистичном сценарии внедрения прорывных технологий агропромышленные кластеры станут передовыми и высокотехнологичными, обеспечивающими высокое качество жизни населения и решающими надвигающуюся проблему голода.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Агропромышленный кластер Кемеровской области* [Электрон ресурс]. – Режим доступа: <http://agrobuy.ru/agrocluster42> – (Дата обращения: 19.01.2017).
2. *Агропромышленный кластер Новгородской области* [Электрон ресурс]. – Режим доступа: <http://ckr53.ru/clusters/924/> – (Дата обращения: 25.01.2017).
3. *Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса России на период до 2030 года: глобальные вызовы* // Аграрный пульс великой страны: Информ. бюл – 2016. – № 4. – С. 14–21.
4. *Enabling Smart Farming in Europe* [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://www.cema-agri.org/page/enabling-smart-farming-europe> (Дата обращения 13.12.2016)
5. Бунин М.С., Нефедов Б.А., Эйдис А.И. Управление инновационными процессами в агропромышленном комплексе - М.: Росинформагротех, 2006. – 295 с.
6. Донченко А.С., Першукевич П.М. Основные направления инновационного развития сельского хозяйства Сибири // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т 30, № 2. – С. 5–10.
7. Докин Б.Д., Ёлкин О.В. Технологическая и техническая модернизация растениеводства Сибири // Экономика с-х и перераб. предпр. – 2015. – № 1. – С. 18–22.
8. Першукевич И.П., Рябухина Т.М. Механизм инновационного развития агропромышленных формирований Сибири // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12–5. – С. 1036–1040.
9. Прокопьев Г.С. Методология проектирования инновационных формирований в сельском хозяйстве // РИСК: Ресурсы, Информация, Конкуренция. – 2010. – № 4. – С. 184–192.
10. Немцов А.Е., Коротких В.В. Техника требует обновления // Инновации – приоритетный путь развития агропромышленного комплекса: сб. материалов VIII Междунар. науч. практ. конф. Кемерово: Кемеров. ГСХИ, 2009. – 284 с.

11. Кузьмин В.Н. Разработка программ технического оснащения сельского хозяйства в рыночной экономике. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 304 с.
12. Курчеева Г.И. Ключевые факторы успеха в маркетинге: монография.– Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. – 196 с.
13. Курчеева Г.И. Целевые подходы к анализу инновационной активности / Г.И. Курчеева, А.В. Ертылева // Науковедение: интернет-журнал – 2016. – Т. 8, № 5 (36). – С. 39.
14. Стратегия социально-экономического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года (научные основы). – [электр. ресурс М.: РАСХН, 2011–101 с.] Режим доступа: http://www.vniiesh.ru/documents/document_9509_%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20%D0%90%D0%9F%D0%9A%202020.pdf. – (Дата обращения: 08.02.2017).
15. Распоряжение Правительства РФ от 02.02.2015 № 151-р «О стратегии устойчивого развития сельских территорий РФ на период до 2030 г». [электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/media/files/Fw1kbNXVJxQ.pdf>. – (Дата обращения: 30.01.2017).
16. Manyika J [et al.] Disruptive technologies: advances that will transform life, business, and the global economy/ Manyika J. Chui M., Bughin J; McKinsey Global Institute. – [Электрон. ресурс 2013.] Режим доступа: <http://www.mckinsey.com/business-functions/business-technology/our-insights/disruptive-technologies>. – (Дата обращения: 12.01.2017).
17. Российский инновационный индекс / под ред. Л.М. Гохберга. – М.: Национальн. исслед. ун «Высш. шк. экономики», 2011. – 84 с.
18. Алетдинова А.А. Кравченко С.М. От внедрения прорывных технологий к устойчивому развитию агропромышленного комплекса / С.М. Кравченко., А.А. Алетдинова, М. // Формирование новой экономики и кластерные инициативы: теория и практика: монография. – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. – С. 126–153.
19. Наговицина Л.П., Алетдинова А.А. Проблема информационного обеспечения оценки инновационного потенциала организаций потребительской кооперации // Статистика и экономика. – 2013. – № 3. – С. 140–144.
20. Aletdinova A.A. Innovative development of the agro-industrial complex on the basis of disruptive technologies // Науч. техн. ведомости Санкт-Петербург. гос. политехн. ун. Экон. науки – 2016. – № 5 (251). – С 47–56.

REFERENCES

1. Agro-industrial cluster the Kemerovo region [Electronic resource]. – Mode of access: <http://agrobuy.ru/agrocluster42> -. (Date accessed: 19.01.2017).
2. The agricultural cluster in the Novgorod region [Electronic resource]. - Mode of access: <http://ckr53.ru/clusters/924/> -. (Date accessed: 25.01.2017).
3. Forecast of scientific and technological development of agroindustrial complex of Russia for the period up to 2030: global challenges // the agricultural pulse of a great country: inform. Bul – 2016. – Vol. 4. – P. 14-21.
4. Enable Smart agriculture in Europe [Electron. mode resource] access: <http://www.cema-agri.org/page/enabling-smart-farming-europe> (date 13.12.2016)
5. S. M. Bunin, B. A. Nefedov, Ades A. L. Management of innovative processes in agriculture. М.: Rosinformagrotech 2006. – 295 p.
6. Donchenko A. S., Pershukevich P. M. Main directions of innovative development of agriculture in Siberia // advances in science and technology of APC. – 2016. – Vol. 30, Issue. 2. – S. 5-10.
7. B. D. Dokin, O. V. Elkin technological and technical modernization of the plant in Siberia // Economics of agricultural and Rev. ENT. – 2015. – 1. – P. 18-22.
8. Pershukevich, I. P., T. M. ryabukhina the mechanism of innovative development of agroindustrial formations in Siberia // fundamental research. – 2015. Year no. 12-5. – S. 1036-1040.

9. Prokop C. G. A. Methodology for the development of innovative plants in agriculture // risk: resources, information, competition. – 2010. – Vol. 4. – S. 184-192.
10. A. E. Nemtsov, Vladimir short technique requires updates // innovations – a priority way of development of agriculture: materials of VIII Intern. scientific. pract. Conf. Kemerovo: Side. GSHI 2009. – 284 p.
11. Development of programs Kuzmin V. N. technical equipment of agriculture in the market economy. M.: FSBSI “Rosinformagrotech”, 2014. – 304 p.
12. Kurcheva G. I. Key success factors in marketing: monograph / Novosibirsk: Publishing house of NSTU, 2011. – 196 p.
13. Kurcheva G. I. targeted approaches to the analysis of the innovation / G. I. Kurchaeva, V. A. Ercilia]: Internet magazine – 2016. – Vol. 8, No. 5 (36). – P. 39.
14. Strategy for socio-economic development of the agroindustrial complex of the Russian Federation for the period up to 2020 (the Scientific basis). – [electr. resource M.: RAAS, 2011 - p. 101] Mode of access: http://www.vniiesh.ru/documents/document_9509_%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20%D0%90%D0%9F%D0%9A%202020.pdf. (Date accessed: 08.02.2017).
15. The resolution of the Government of the Russian Federation from 02.02.2015 No. 151-R “on the strategy of sustainable development of rural territories of the Russian Federation for the period till 2030”. [electron. resource]. – Mode of access: <http://government.ru/media/files/Fw1kbNXVJxQ.pdf>. (Date accessed: 30.01.2017).
16. The manna G. [and others] Disruptive technologies: advances that will transform life, business and the world economy/ J. Manna, M. Chui, J. Bughin; McKinsey Global Institute. - [Electron. the resource 2013.] Dostupa:<http://www.mckinsey.com/business-functions/business-technology/our-insights/disruptive-technologies>. (Date accessed: 12.01.2017).
17. Russian innovation index / Under the editorship of L. M. Gokhberg. – M.: National. issled. University “Higher. SHK. economy”, 2011. – 84 p.
18. Aletdinova A. A. S. M. Kravchenko from the introduction of breakthrough technologies for the sustainable development of agriculture / S. M. Kravchenko., Aletdinova A. A. M. formation of the new economy and cluster initiatives: Theory and practice: monograph. – SPb: publishing house of the Polytechnic Institute. University press, 2016. – P. 126-153.
19. Nagovitsina L. P., Aletdinova A. A. the problem of information support of an assessment of innovative potential of the organizations of consumer cooperation // statistics and Economics. – 2013. Number 3. – P. 140-144.
20. Aletdinova A. A. innovative development of agroindustrial complex on the basis of advanced technologies // scientific. techniques. Bulletin Of Saint-Petersburg. state Polytechnic College. UN. Ekon. science– 2016. – № 5 (251). – With 47-56.