DOI <https://doi.org/10.18551/rjoas.2017-04.12>

**ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ
ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ**
FEATURES OF INNOVATIVE TRANSFORMATION OF THE ENTERPRISE
FOR PROCESSING OF FOOD RAW MATERIALS

Алексеев Г.В., доктор технических наук

Alekseev G.V., Doctor of Technical Sciences

Дерканосова А.А.*, кандидат технических наук

Derkanosova A.A., Candidate of Technical Sciences

Леу А.Г., магистр

Leu A.G., Magister

Харитонов Д.В., студент

Kharitonov D.V., Student

**Воронежский государственный университет инженерных технологий,
Воронеж, Россия**

Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, Russia

*E-mail: aa-derk@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

Сельское хозяйство растет увереннее всех остальных базовых отраслей российской экономики. В официальных документах Министерства сельского хозяйства отмечалось, что в первом полугодии 2016 года сельское хозяйство оказалось единственной отраслью, показавшей рост к аналогичному периоду ранее. В 2017 г. правительство решило сохранить финансирование АПК на уровне 2016 г., несмотря на необходимость оптимизации бюджетных средств. Эти мероприятия проводились, прежде всего, для того, чтобы в АПК формировалась и крепла инновационная составляющая, как в производстве, так и в переработке сельскохозяйственного сырья.

ABSTRACT

Agriculture is growing more confident than all other basic sectors of the Russian economy. Official documents of the Ministry of Agriculture noted that in the first half of 2016, agriculture was the only industry that showed growth to the same period earlier. The government decided to keep the financing of the agro-industrial complex at the level of 2016 for 2017, despite the need to optimize budgetary funds. These measures were carried out, first of all, in order to form and strengthen the innovative component in the agro-industrial complex, both in production and in the processing of agricultural raw materials.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Агропромышленный комплекс, инновационное производство, государственная поддержка, стратегия финансирования, предприятия.

KEY WORDS

Agro-industrial complex, innovative production, state support, financing strategy, enterprises.

Несмотря на меры по реструктуризации экономики, на предпринимаемые за последние годы на всех уровнях власти, российский агропромышленный комплекс мало изменился с точки зрения переоснащения современным оборудованием его перерабатывающих предприятий [1].

Частично такое положение в отрасли складывается из-за специфической международной обстановки, так, например, Россия была вынуждена ввести эмбарго на ввоз продовольствия из Европы и Турции. Но даже не попавшие под запрет импортные продукты из-за девальвации рубля подорожали, и покупатели стали переходить на отечественные [2].

Инновационные преобразования предприятий по переработке сельскохозяйственного сырья являются актуальной отечественной проблемой, как с точки зрения ограниченности пищевых ресурсов, так и с точки зрения обеспечения национальной продовольственной безопасности [3]. Обе проблемы непосредственно связаны с используемым на пищевых предприятиях, часто устаревшим оборудованием, не позволяющим осуществлять глубокую переработку используемого сырья и не позволяющим снижать экологическую нагрузку на окружающую среду.

Постановка задачи. Все эти мнения, высказываемые специалистами, свидетельствуют о том, что в современной экономической ситуации проблемы агропромышленного комплекса не могут быть решены сельскохозяйственными производителями самостоятельно. Рынок производства сельхозпродукции не является самодостаточным и не может существовать без государственной поддержки. Это подтверждается как зарубежной, так и отечественной практикой. Уровень этой поддержки сейчас определяется особенностями и экономическим положением конкретного региона. В ходе исследования специалистами выявлены и систематизированы факторы, сдерживающие развитие сельскохозяйственных предприятий [5].

К ним относят такие факторы трудовой сферы, как сокращение численности работников, ограниченное количество курсов переподготовки работников АПК, сокращение выпуска специалистов с высшим и средне-специальным аграрным образованием, низкую мотивацию персонала, снижение интеллектуального потенциала.

На сложившуюся ситуацию оказывают и такие факторы производственного потенциала, как изношенность технических средств, отсутствие четкой ориентации в производстве продукции, высокие цены на технику и энергоносители, слабая сырьевая база, сокращение объемов производства продукции, низкий уровень инфраструктурного обеспечения.

Свое влияние оказывает и несовершенство государственного регулирования сельского хозяйства, например, слабая законодательная база, низкие цены на сельскохозяйственную продукцию, недостаточный уровень государственного регулирования, неэффективная налоговая система, нестабильный региональный продовольственный рынок, слабое кредитование и формы поддержки.

В указанных выше обстоятельствах представляется целесообразным оценить возможности преобразований в агропромышленном комплексе с минимальными финансовыми затратами [6].

Результаты исследований и их обсуждение. Предположим, что государство решает перечислить в течение двух лет в только что созданное предприятие и расширение его производства денежную сумму 20 млн. условных единиц. При этом оно должно выбрать одну из непрерывных схем финансирования, изображенных на рисунке 1.

В соответствии с первой схемой требуется перечислять каждый год по 10 млн. условных единиц. Вторая схема предполагает обеспечение перечислений всех 20 млн. у.е. в первый год., и отсутствие финансирования во второй год.

Рисунок 1 – Схемы инвестирования

Поскольку предприятие начинает с нуля и еще не в состоянии делать инвестиции, считаем, что $y(0) = 0$. Государство вкладывает в каждый момент времени t сумму в $u(t)$ денежных единиц [7]. В такой упрощённой модели предполагается, что с момента создания первые же денежные инвестиции позволяют выпускать предприятию инновационную продукцию, то есть существуют первоначальные накопления сырья или предприятие создается из-за нехватки в регионе перерабатывающих мощностей и первоначально сырьё поставляется с других предприятий. И в том и в другом случае считаем, что количество выпущенной продукции $y(t)$ в денежном эквиваленте выражается уравнением с самого начала финансирования:

$$y'(t) = u(t), \quad y(0) = 0. \quad (1)$$

В этом случае для первой схемы инвестирования имеем:

$$\begin{aligned} u(t) &= 1, & \text{при } 0 < t < 2. \\ y'(t) &= 1, & y(0) = 0, \end{aligned}$$

Отсюда, решая дифференциальное уравнение, $\frac{dy}{dt} = 1$ получаем $y(t) = t + C$ или учитывая начальные условия $y(t) = t$.

Графическое изображение полученного решения записанного дифференциального уравнения позволяет сделать следующие выводы после интегрирования его в области определения функции $y(t)$.

Объем y_1 выпущенной продукции за два года можно считать равным площади фигуры под графиком функции $y(t)$. Площадь этой фигуры, представляющей собой треугольник (рис.2), равна $2(20 \text{ млн. у.е.})$: $y_1 = 0,5 \cdot 2 \cdot 2 = 2$ (20 млн. у.е.).

Если принять вторую схему инвестирования, то можно записать [8-10]: $u(t) = 2$, при $0 < t < 1$, $u(t) = 0$, при $1 < t < 2$, т.е. $y'(t) = 2$, $y(0) = 0$, $0 < t < 1$, $y'(t) = 0$, при $1 < t < 2$ (2); откуда $y(t) = 2t$, $0 < t < 1$, $y(t) = 20$, $1 < t < 2$.

Рисунок 2 – Объем выпущенной продукции по двум схемам инвестирования

Объем Y_2 продукции, выпущенной за два года по второй схеме инвестирования, равен площади трапеции (рис. 2). Стало быть, $Y_2 = 3$ (30 млн. у.е.).

По второй схеме инвестирования предприятие выпустит продукции на общую сумму на 10 млн. у.е. больше. Таким образом, вторая схема инвестирования выгоднее [11-13].

Проведенные простейшие расчеты показывают, что предприятия в период становления нуждаются в поддержке государства больше, чем в более поздний период. В предельном случае оказывается наиболее эффективным инвестирование всей суммы единовременно в наиболее короткие сроки [15-17].

Используя эти предварительные соображения, обследовали процесс перевооружения цеха переработки овощной продукции Невской фабрики-кухни Санкт-Петербурга. Учítывая, что инвестор на это отпускал 1 тыс у.е. в месяц, фиксировали

моральный и физический износ оборудования перед его заменой как отношение (k) производительности к периоду прошедшему с начала обследования (t) в месяцах [18-20].

Таблица 1 – Результаты обследования

t	1	2	3	4	5	6	7	8
k	2.00	1.00	0.67	0.50	0.40	0.33	0.28	0.25

Полученные данные можно обработать статистически с получением связывающей параметры зависимости.

Рисунок 3 – Зависимость $k(t) = (2/t)$

Учитывая полученное соотношение и выделяемые инвестором средства уравнение инновационного преобразования производства (выбытия устаревшего оборудования) можно записать в виде [21-23].

$$y' - \frac{2}{t}y = 1; 1 < t < 8; y(1)=1$$

Решим записанное дифференциальное уравнение методом замены переменных. Пусть $y = uv$, тогда уравнение можно переписать таким образом:

$$(u'v + uv') - \frac{2(uv)}{t} = 1$$

раскроем скобки сгруппируем, получим [24]: $v(u' - \frac{2u}{t}) + uv' - 1 = 0$, приравнявая

первую скобку нулю, запишем $(u' - \frac{2u}{t}) = 0$, отсюда следует, что $\frac{du}{u} = \frac{2}{t} dt$ или $u = t^2$.

Подставляя это выражение в преобразованное уравнение можно получить решение $y = -t + Ct^2$.

Определяя окончательно C из условия $y(1)=1$, графически решение можно представить следующим образом (рис. 4).

Рисунок 4 – Рост продукции цеха при инновационной реорганизации

Полученные результаты говорят о том, что, несмотря на моральный и физический износ оборудования, правильное расходование инвестиций (на внедрение инноваций) позволяет увеличить производство производимой продукции.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Тимощенко М.А. Особенности государственной поддержки сельского хозяйства в современных условиях // Продовольственная политика и безопасность. - 2015. - Том 2. - №2. - с. 113-126
2. Захарова Е.А. Разработка метода оценки государственных целевых программ поддержки сельского хозяйства на основе межотраслевого анализа // Российское предпринимательство. - 2010. - №4-2 (157)
3. Пучков В. Ф. Математические модели макроэкономики. Учебное пособие : учебное пособие для студентов, обучающихся по экономическим специальностям / В. Ф. Пучков. Гатчина, 2010. (Изд. 3-е, перераб. и доп.)
4. Сладкова Т.В. Роль государственной поддержки агропромышленного комплекса в повышении конкурентоспособности сельскохозяйственной отрасли в России // Российское предпринимательство. - 2015. - Том 16. - №7. - с. 979-988.
5. Алексеев Г.В., Егошина Е.В., Аксенова О.И., Пучков В.Ф. Особенности динамического сегментного анализа рынка продуктов питания. Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2016. №1. С. 10-19.
6. Котова Л.Г. Государственная поддержка агропромышленного комплекса необходима // Российское предпринимательство. - 2008. - №6-2 (113). - с. 73-77
7. Арет В.А., Алексеев Г.В., Верболоз Е.И., Кондратов А.В. Изучение режимов кавитационного разрушения пищевого сырья как элемента нанотехнологий Известия Санкт-Петербургского государственного университета низкотемпературных и пищевых технологий. 2007. №3. С. 29-31.
8. Давлетшин А.Н. Направления государственной поддержки развития сельского хозяйства в условиях членства России в ВТО // Российское предпринимательство. - 2013. - №16 (238). - с. 140-144.
9. Алексеев Г.В., Кондратов А.В. Перспективы применения кавитационного воздействия для измельчения пищевых продуктов. Монография / Саратов, 2013.

10. Сергачева Е.С., Чекина М.С., Меледина Т.В. Влияние режима проращивания зерна на ферментативную активность солода из овса голозёрного Вятский. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2015. №5. С. 46-51.
11. Сергачева Е.С., Соболева Е.В., Меледина Т.В., Терновской Г.В. Использование дрожжей *saccharomyces cerevisiae* для замедления микробной порчи пшеничного хлеба. Пищевая промышленность. 2014. №1. С. 46-50.
12. Сергачева Е.С., Соболева Е.В., Терновской Г.В. Использование дрожжей для замедления микробной порчи хлеба. Хлебопечение России. 2012. №2. С. 16-17.
13. Сергачёва Е.С., Шлейкин А.Г., Кабанов А.В., Соболева Е.В., Попова И.А., Мамаджанзода К.Р. Изучение тиолдисульфидного равновесия в хлебопекарных дрожжах. Вестник Международной академии холода. 2014. №2. С. 62-65.
14. Алексеев Г.В., Головацкий Г.А., Краснов И.В. Некоторые направления повышения эффективности технологического оборудования для переработки пищевого сырья. Известия Санкт-Петербургского государственного университета низкотемпературных и пищевых технологий. 2007. №3. С. 52.
15. Арет В.А., Алексеев Г.В., Верболоз Е.И., Кондратов А.В. Возможности управления процессом измельчения путем изменения структурно-механических свойств пищевой смеси. Известия Санкт-Петербургского государственного университета низкотемпературных и пищевых технологий. 2008. №4. С. 54-58.
16. Алексеев Г.В., Мосина Н.А. Абразивная обработка картофеля и овощей с дискретным энергоподводом. Монография / Саратов, 2013.
17. Холявин И.И., Кравцова Е.В., Леу А.Г. Математическое моделирование возможностей ресурсосбережения. В сборнике: Интеграция науки, общества, производства и промышленности. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян А.А. 2016. С. 52-54.
18. Карпов М.О., Леу А.Г. Пути повышения ресурсосбережения в пищевых производствах. Достижения и перспективы естественных и технических наук. 2016. №7. С. 21-26.
19. Пальчиков А.Н., Нестеренко И.Г., Леу А.Г. Возможности интенсификации осаждения суспензий в ультразвуковом поле. Новая наука: Современное состояние и пути развития. 2016. №9. С. 144-146.
20. Андреев С.И., Калинина Е.М., Леу А.Г. Перспективы более полного сохранения крахмала в полуфабрикатах при очистке картофеля. Новая наука: Современное состояние и пути развития. 2016. №10-2. С. 155-158.
21. Холявин И.И., Карпов М.О., Поздеева Ю.В. Оценка эффективности работы пищевых производств. В сборнике: Инновации, технологии, наука. Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2016. С. 79-82.
22. Темершин Д.Д., Карпов М.О., Леу А.Г. Резервы ресурсосбережения по получению крахмала при переработке растительного сырья. В сборнике: Инновационные технологии нового тысячелетия. Сборник статей Международной научно-практической конференции: в 2-х частях. 2016. С. 119-121.
23. Карпов М.О., Огородников А.А., Поздеева Ю.В. Использование различных физических воздействий для ресурсосбережения в пищевых производствах. В сборнике: наука: прошлое, настоящее, будущее. Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2016. С. 46-48.
24. Алексеев Г.В., Гончаров М.В. Многорядный роторно-импульсный диспергатор. Патент РФ на полезную модель №138569, от 20.03.2014 г.