

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ECONOMETRIC MODELS OF FUNCTIONING OF AGRO-INDUSTRIAL ENTERPRISES

S. Tronin

Annotation

The paper considers the econometric support of the functioning of agro-industrial enterprises. Management decisions are made by the management of the enterprise, as a rule, based on the analysis of the past and possible future developments in its economic activities. Situational management of the enterprise is based on the prompt adoption of management decisions, taking into account the current situation, circumstances, developments in production and on the product market, related to the development of the state economy and possible weather conditions.

Keywords: debt sources, financing, efficiency, organization, capital, profit.

Тронин Сергей Анатольевич
К.э.н., доцент,
Финансовый университет
при Правительстве РФ

Аннотация

В работе рассматривается эконометрическое обеспечение функционирования агропромышленных предприятий. Управленческие решения принимаются руководством предприятия, как правило, на основе анализа прошлого и возможного будущего развития событий в его хозяйственной деятельности. Ситуационное управление предприятием основывается на оперативном принятии управленческих решений, учитывая сложившуюся ситуацию, обстоятельства, события в производстве и на рынке продукции, связанные с развитием экономики государства и возможными погодными условиями.

Ключевые слова:

Заемные источники, финансирование, эффективность, организация, капитал, прибыль.

Для экономики необходимо повышение уровня организационного обеспечения дальнейшего развития аграрных отношений (программное обеспечение, использование достижений предыдущего этапа аграрной реформы, формирования системы приоритетов, повышение надежности кадрового обеспечения, формирование и эффективное использование рыночной инфраструктуры в аграрном секторе, осуществления углубленного мониторинга дальнейшего развития аграрных отношений) [1, с. 225]. Существует необходимость внедрения альтернативной организационной структуры сельскохозяйственного производства; главная черта этой концепции – в приоритете эволюционных преобразований, создании среды реальной конкуренции. При менеджменте управленческой деятельности необходимо также учитывать влияние внешних факторов, которые могут иметь как позитивное, так и негативное влияние на развитие отрасли [2, с. 37]. Это отражает возможные потенциальные риски, что особенно свойственно для сельского хозяйства, для которого характерны условия неопределенности [3, с. 28]. На сельскохозяйственное производство значительно влияют природно-климатические факторы, которые в основном не могут быть точно предсказуемы и имеют стохастическое влияние на урожайность культур, выращиваемых и, соответственно, на продуктивность скота в результате использования кормовой базы и конечные результаты функционирования агропромышленного комплекса [4, с. 183]. Характерной осо-

бенностью портфеля ценных бумаг, формирование которого используется для оптимизации привлечения и вложения инвестиционных средств, является его риск, причем уровень дохода и риск положительно коррелируются [6, с. 25]. Рекомендуется использовать экономико-математическое моделирование функционирования экономических объектов для различных возможных вариантов условий реализации принятых управленческих решений, определяются прогнозируемыми условиями неопределенности и соответствующими им вероятностями. Все эти исследования имеют научную ценность и являются актуальными. Однако, по нашему мнению, необходимо совершенствование предложенных методов и подходов [5, с. 41].

Целью статьи является построение экономико-математической модели процесса функционирования аграрного предприятия, использование которой обеспечит получение оптимального управленческого решения при условии максимизации общего дохода от производственной деятельности.

Рассмотрим стохастическую экономико-математическую модель функционирования аграрного предприятия, что отражает вероятностный характер экономических процессов в сельском хозяйстве и использует множество возможных состояний природно-климатических и других неуправляемых факторов.

Поскольку оценка эффективности развития сельскохозяйственных предприятий осуществляется на основе системы экономических показателей, в качестве критериев оптимальности использованы показатели товарной продукции, прибыли и рентабельности, значения которых максимизируются. В качестве критерия оптимальности рассмотрим, например, максимизацию математического ожидания полученной прибыли от реализации продукции растениеводства и животноводства:

$$M \left(\sum_{i \in D_1} \sum_{q \in D_1} \sum_{t=1}^T (c_{iq_t}(\theta) - \bar{c}_{iq_t}(\theta)) X_{iq_t}(\theta) + \sum_{j=1}^J \sum_{f=1}^F \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L \sum_{m \in D_5} \left(\sum_{t=1}^T a_{mjfkqt}(\theta) c_{mjfkqt}(\theta) - \bar{c}_{jfkq} - \sum_{v=1}^{\Phi} \sum_{j=1}^J \sum_{f=1}^F \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L \sum_{t=1}^T \bar{c}_{vjfkqt}(\theta) Y_{vjfkqt}(\theta) \right) \right)$$

при выполнении следующих условий:

1. По выполнению производственных задач и возможности реализации произведенной продукции

$$P \left\{ \theta : Q_{mt}^1(\theta) + Q_{mt}^2(\theta) \leq \sum_{i \in D_1} \sum_{q \in D_1} X_{iq_t}(\theta) \leq \bar{Q}_{mt}(\theta) \right\} \geq \alpha_{mt}^1$$

$$(m \in D_4; \quad t = 1, 2, \dots, T)$$

$$P \left\{ \theta : Q_{mt}^1(\theta) + Q_{mt}^2(\theta) \leq \sum_{i \in D_1} \sum_{q \in D_1} X_{iq_t}(\theta) \leq \bar{Q}_{mt}(\theta) \right\} \geq \alpha_{mt}^1$$

$$(m \in D_5; \quad t = 1, 2, \dots, T).$$

2. По использованию производственных ресурсов

$$P \left\{ \theta : \sum_{i=1}^I \sum_{m \in D_1} \sum_{t=1}^T d_{siqt}(\theta) X_{iq_t}(\theta) + \sum_{v=1}^{\Phi} \sum_{j=1}^J \sum_{f=1}^F \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L \sum_{t=1}^T d_{svjfkqt}(\theta) Y_{vjfkqt}(\theta) + \sum_{j=1}^J \sum_{f=1}^F \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L \sum_{t=1}^T d_{sjfkqt}(\theta) Z_{jfkqt}(\theta) \leq d_s + \sum_{t=1}^T u_{st}(\theta) \right\} \geq \alpha_s$$

$$(s = 1, 2, \dots, S).$$

3. По структуре посевных площадей:

а) по соотношению посевных площадей сельскохозяйственных культур

$$P \left\{ \theta : \sum_{i \in M_1} \sum_{q \in D_{M_1}} \beta_i^1 d_{s_0iq_t}(\theta) X_{iq_t}(\theta) - \sum_{i \in M_2} \sum_{q \in D_{M_2}} \beta_i^2 d_{s_0iq_t}(\theta) X_{iq_t}(\theta) = 0 \right\} \geq \alpha_{M_1 M_2};$$

б) по балансу площадей различных покосов одной и той же многолетней кормовой культуры

$$P \left\{ \theta : \sum_{v \in D_1^{(i)}} \sum_{j=1}^J \sum_{f=1}^F \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L \sum_{r=1}^R \gamma_v^1(\theta) Y_{vjfkqr}(\theta) = \dots = \sum_{v \in D_n^{(i)}} \sum_{j=1}^J \sum_{f=1}^F \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L \sum_{r=1}^R \gamma_v^n(\theta) Y_{vjfkqr}(\theta) \right\} \geq \alpha_{it} \quad (i \in \bar{D}; \quad t = 1, 2, \dots, T)$$

в) по формированию зеленого конвейера

$$P \left\{ \theta : \sum_{v=1}^{\Phi} \sum_{j=1}^J \sum_{f=1}^F \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L \sum_{r=1}^R \psi_{\mu_{vjfkqr}} Y_{vjfkqr}(\theta) \geq \frac{N_{tr}}{N_t} V_{\mu_{jfkqt}} Z_{jfkqt}(\theta) \right\} \geq \alpha_{jfkqr}^1$$

$$P \left\{ \theta : \sum_{v=1}^{\Phi} \sum_{j=1}^J \sum_{f=1}^F \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L \sum_{r=1}^R \psi_{\mu_{vjfkqr}} Y_{vjfkqr}(\theta) \leq \frac{N_{tr}}{N_t} W_{\mu_{jfkqt}} Z_{jfkqt}(\theta) \right\} \geq \alpha_{jfkqr}^2$$

$$(j = \overline{1, J}; \quad f = \overline{1, F}; \quad k = \overline{1, K}; \quad t = \overline{1, T}; \quad r = \overline{1, R}; \quad q \in D_3).$$

4. По обороту стада:

а) по структуре животноводческих отраслей

$$P \left\{ \theta : \sum_{f=1}^F Z_{j+1, f k q t}(\theta) \leq K_{j k q t}(\theta) \sum_{f=1}^F Z_{j f k q t}(\theta) \right\} \geq \alpha_{j k q t}$$

$$(j = \overline{1, J}; k = \overline{1, K}; q \in D_3; t = \overline{1, T})$$

б) по структуре половозрастных групп по продуктивности животных

$$P \left\{ \theta : \sum_{f=1}^F \sum_{q \in D_3} Z_{j f k q t}(\theta) \leq K_{j f k m t}(\theta) \sum_{f=1}^F \sum_{q \in D_3} Z_{j f k q t}(\theta) \right\} \geq \alpha_{j f k t}$$

$$(j = \overline{1, J}; f = \overline{1, F-1}; k = \overline{1, K}; t = \overline{1, T})$$

5. По формированию рационов откорма животных:

а) по обеспечению животных каждой половозрастной группы питательными веществами не меньше и не больше заданной нормы согласно вариантов производительности

$$P \left\{ \theta : \sum_{v=1}^{\Phi} \sum_{q \in D_2} \varphi_{p v j f k q t}(\theta) Y_{v j f k q t}(\theta) \geq \underline{a}_{p j f k q t} Z_{j f k q t}(\theta) \right\} \geq \alpha_{p j f k q t}^1$$

$$P \left\{ \theta : \sum_{v=1}^{\Phi} \sum_{q \in D_2} \varphi_{p v j f k q t}(\theta) Y_{v j f k q t}(\theta) \leq \bar{a}_{p j f k q t} Z_{j f k q t}(\theta) \right\} \geq \alpha_{p j f k q t}^2$$

$$(j = \overline{1, J}; f = \overline{1, F}; k = \overline{1, K}; t = \overline{1, T}; p = \overline{1, P}; q \in D_3)$$

б) по структуре потребления отдельных групп кормов животными каждой поло-возрастной группы

$$P \left\{ \theta : \sum_{v=1}^{\Phi} \sum_{q \in D_2} \psi_{\mu v j f k q t} Y_{v j f k q t}(\theta) \geq V_{\mu j f k q t} Z_{j f k q t}(\theta) \right\} \geq \alpha_{\mu j f k q t}^1$$

$$P \left\{ \theta : \sum_{v=1}^{\Phi} \sum_{q \in D_2} \psi_{\mu v j f k q t} Y_{v j f k q t}(\theta) \leq W_{\mu j f k q t} Z_{j f k q t}(\theta) \right\} \geq \alpha_{\mu j f k q t}^2$$

$$(j = \overline{1, J}; f = \overline{1, F}; k = \overline{1, K}; t = \overline{1, T}; \mu = \overline{1, O}; q \in D_3)$$

6. По неотъемлемости переменных

$$X_{i q t}(\theta) \geq 0; Y_{v j f k q t}(\theta) \geq 0;$$

$$Y_{v j f k q t r}(\theta) \geq 0; Z_{j f k q t}(\theta) \geq 0,$$

$$(i \in D_I; q \in D_1 | D_2 | D_3; v = \overline{1, \Phi}; j = \overline{1, J}; f = \overline{1, F}; k = \overline{1, K}; t = \overline{1, T}; r = \overline{1, R})$$

Где $\alpha_{m_i}^1, \alpha_{m_i}^2, \alpha_s, \alpha_{M_1 M_2}, \alpha_{it},$

$$\alpha_{j f k q t r}^1, \alpha_{j f k q t r}^2, \alpha_{j k q t}, \alpha_{j f k t}, \alpha_{p j f k q t}^1, \alpha_{p j f k q t}^2, \alpha_{\mu j f k q t}^1, \alpha_{\mu j f k q t}^2$$

– вероятности выполнения соответствующих ограничений.

В модели используются следующие индексы: t – плановый период, r – подпериод периода, i – растительная культура, k – животная отрасль, j – половозрастная группа животных, f – вариант производительности, – вид корма, μ – группа кормов, p – питательное вещество, q – технология, m – вид товарной продукции, s – ресурс.

Для моделирования используются также следующие множества: D1, D2, D3 – технологии возделывания соответствующих товарных и кормовых культур, выращивания и откорма животных; D4, D5 – виды растительной и животноводческой товарной продукции; D₁ – подмножество товарных культур; D – многолетние травы;

$$D_1^{(i)}, D_2^{(i)}, \dots, D_n^{(i)}$$

– виды кормов, которые получают из i-й многолетней культуры первого, второго, ..., n-го покоса.

В экономико-математической модели используются технико-экономические коэффициенты и константы:

$$C_{i q t}(\theta)$$

– стоимость единицы i-ой товарной растительной продукции, изготавливаемой по q-ой технологии в периоде t;

$$\bar{C}_{i q t}(\theta)$$

– себестоимость производства единицы i-ой товарной культуры;

$$a_{m j f k q t}(\theta)$$

– выход продукции m за период t от одного животного j-ой половозрастной группы f-ой производительности k-ой отрасли, которых удерживают по q-й технологии;

$$c_{m j f k q t}(\theta)$$

– стоимость единицы m-ой продукции животноводства;

$$\bar{c}_{j f k q t}(\theta)$$

– затраты на содержание одного животного без учета кормов;

$$\bar{c}_{v j f k q t}(\theta)$$

– себестоимость производства единицы v-ого вида корма;

$$d_{s i q t}(\theta), d_{s v j f k q t}(\theta), d_{s j f k q t}(\theta)$$

– затраты s-го ресурса на единицу соответствующей деятельности;

$$\gamma_v^1(\theta), \gamma_v^2(\theta), \dots, \gamma_v^n(\theta)$$

– площадь земельных угодий, необходимая для производства единицы v-ого корма при первом, втором, ..., n-го покосах;

$$K_{jfkmt}(\theta)$$

– часть животных j -ой половозрастной группы k -ой животноводческой отрасли, которая может в периоде t достичь производительности f по основной продукции m ;

$$Q_{mt}^1(\theta), \quad Q_{mt}^2(\theta)$$

– объем производства продукции m -го вида в плановом периоде t для выполнения госзаказа, а также удовлетворения внутривозрастных потребностей и реализации договорных обязательств.

Переменные величины:

$$X_{ikt}(\theta)$$

– запланированное производство i -ой культуры в периоде t , которая выращивается по технологии q ;

$$Z_{jfkqt}(\theta)$$

– поголовье животных j -ой половозрастной группы f -ой производительности k -ой отрасли, которых удерживают за q -й технологии;

$$Y_{vjfkqt}(\theta)$$

– количество v -ого корма, полученного по q -ой технологии, необходима для откорма животных j -ой половозрастной группы f -ой производительности k -ой отрасли в периоде t ;

$$Y_{vjfkqtr}(\theta)$$

– количество v -ого корма, что скармливается в r -ом подпериоде периода t ;

θ – множество состояний природы и других неуправляемых факторов.

Современный экономический кризис и, в частности, кризис в аграрном секторе обуславливает потребность в оптимизации управленческих решений относительно производства растениеводческой и животноводческой продукции, которые обеспечат максимизацию полученной прибыли, валовой и товарной продукции от функционирования сельскохозяйственных предприятий [8, с. 101]. Поэтому возникает потребность в использовании экономико-математического моделирования, что дает возможность адекватно отражать основные взаимосвязи и закономерности производственного процесса. Предложенная стохастическая экономико-математическая модель учитывает не только структурные и количественные взаимосвязи между подразделениями аграрного предприятия, а также отражает вероятностную природу условий реализации управленческих решений.

Таким образом, в условиях реальной конкуренции экономико-математическое моделирование является действенным инструментом для выработки практических рекомендаций оптимизации деятельности хозяйствующих субъектов.

Интеграция экономики, в том числе аграрной сферы, в мировое хозяйство и недостаточная эффективность функционирования сельскохозяйственных формирований обуславливают необходимость дальнейшего исследования оптимизации принятия оптимальных управленческих решений. Практическое использование методологических основ развития растениеводческой и животноводческой отраслей, конкурентоспособный выход предприятий на мировые рынки обеспечит возможность улучшения экономической стабильности аграрной отрасли и экономики в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бровкин А.В. Анализ эффективности социальных инвестиций / А.В. Бровкин // Учет, анализ и аудит. – 2010. – №1. – С. 217–226
2. Бровкин А.В. Источники финансирования и их представление в финансовой отчетности негосударственных некоммерческих организаций / А.В. Бровкин // Вестник российского государственного торгово-экономического университета. – 2009. – № 8 (35). – С. 32–39
3. Бровкин А.В. Модель социальной отчетности негосударственных некоммерческих организаций / А.В. Бровкин // Вестник российского государственного торгово-экономического университета. – 2010. – № 11 (48). – С. 25–30
4. Гатиятулин Ш.Н., Прохоренко А.С., Яковлева О.О. Взаимодействие сетевой экономики на региональном уровне // Студенческая молодежь в научно-исследовательском поиске. V Межвузовская конференция с международным участием молодых исследователей, школьников и студенчества. Волгоградский филиал МГЭИ. 2013. С. 182–185.
5. Коробов С.А., Кортунова В.С. Роль службы коммерциализации технологий как посредника в инновационной деятельности вуза // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. – 2009. – №2. – С. 38–42.
6. Кучковская Н.В. Инновационные аспекты социальной ответственности транснациональных корпораций в России // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 10: Инновационная деятельность. 2008. № 3. С. 23–27.
7. Миндлин Ю.Б., Тихомиров Е.А. Организация импортозамещения в отечественном АПК на основе расширенных агропромышленных производственных цепочек // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. – 2017. – № 4. – С. 35–41.
8. Тронин С.А. Принципы планирования инвестиционной деятельности на предприятии // Современная экономика: проблемы и решения. 2011. № 2. С.101.