

ИНФОРМАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ АГРАРНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ ПОСРЕДСТВОМ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

М. Ф. БАЙМУХАМЕДОВ,

доктор технических наук, профессор, проректор по науке,

М. С. АЙМУРЗИНОВ,

кандидат экономических наук, профессор, начальник департамента,

Костанайский социально-технический университет им. З. Алдамжар

(Республика Казахстан, 110010, г. Костанай, ул. Герцена, д. 27)

МУСТАФА КЕМАЛЬ АКГУЛ,

доктор философии, глава департамента консультирования и учебного отдела

Министерство науки, промышленности и технологий

(Турция, 06510, г. Анкара, Эскишехир йолу 7 км, 2151, д. 154/а)

Ключевые слова: модель, метод, производство, аграрное предприятие, теорема, управление, производство, продукция, анализ, документы.

Используется принципиально иной подход к построению математической модели, призванный учесть специфику производства аграрного предприятия. Этот подход базируется на общей теореме взаимности в математическом программировании. Аграрное предприятие является сложной системой для управления, призванной обеспечить выполнение следующих функций: производство продукции, улучшение качество продукции, изучение рынка сбыта продукции и совершенствование процесса производства. Совокупность действий, направленных на выполнение этих работ и выполнение договорных обязательств, определяет сущность управления предприятием. В работе использована оценка функции управления на основе анализа данных о наблюдаемом поведении технологического процесса производства и выявления новых закономерностей обработки информации из входящих документов (конструкторских, технологических, социальных). В качестве методической основы работы применялись методы, методики и средства информационных технологий стандарта IDFX и линейного программирования. Для углубленного исследования экономических показателей агропредприятия, рассмотрен анализ финансовых показателей. Приводится код программы для анализа и принятия решения по нескольким финансовым показателям. Эта программа разработана в среде Delphi7.0, в ней рассчитываются финансовые показатели. На основании критерии оптимального управления оцениваются финансовые показатели и выдается совет менеджеру, который может принять или отклонить совет. Исследование экономических показателей подтвердило, что мотивация агропредприятий не ограничивается извлечением прибыли. Объяснение их поведения требует учитывать в качестве мотивационных факторов размер амортизации, заработной платы и затрат на социальные нужды, а также источники скрытого управления.

INFORMATION ASSESSMENT OF FUNCTION OF MANAGEMENT OF AGRARIAN ENTERPRISE BY MEANS OF LINEAR PROGRAMMING

M. F. BAIMUKHAMEDOV,

doctor of technical sciences, professor, vice-rector for science;

M. S. AIMURZINOV,

candidat of economical sciences, professor, chief of department,

Kostanay Socio-Technical University named after Z. Aldamzhar

(27 Gertsen Str., 110010, Kostanay, Kazakhstan Republic)

MUSTAFA KEMAL AKGÜL,

head of consultancy and training department,

Ministry of Science, Industry and Technology

(154/a 2151 Eskisehir Road 7 km, 06510, Ankara, Turkey)

Keywords: model, method, production, agrarian enterprise, theorem, managements, production, products, analysis, documents.

Another approach is used fundamentally to construction of mathematical model, called to take into account the specific of production of agrarian enterprise. This approach is based on the general theorem of reciprocity in the mathematical programming. An agrarian enterprise is the complex control system, called to provide implementation of the following functions: production of goods, improvement quality of products, study of market of production distribution and perfection of process of production. Totality of the actions sent to implementation of these works and implementation of contractual obligations determines management essence an enterprise. The estimation of management function is in-process used on the basis of analysis of data about the looked after behavior of technological process of production and exposure of new conformities to law of treatment of information from incoming documents (designer, technological, social). As methodical basis of work methods, methodologies and facilities of information technologies of standard of IDFX and linear programming were used. For deep research of economic indicators of enterprise, the analysis of financial indexes is considered. The program code for an analysis and decision-making on a few financial indexes is given. This program is worked out in the environment of Delphi7.0, financial indexes settle accounts in her. On founding the criteria of optimal management financial indexes are estimated, and advice is given out to the manager that can accept or decline advice. Research of economic indicators confirmed that motivation of agrarian enterprise was not limited to commercialization. Explanation of their behavior requires to take into account as motivational factors the size of depreciation, salary and expenses on social needs, and also sources of the hidden management.

Положительная рецензия предоставлена А. К. Курмановым, доктором технических наук, профессором кафедры информатики Костанайского государственного университета им. А. Байтурсынова.

Цель и методика исследования. Настоящая статья связана с разработкой новой методики оценки функции управления агропредприятием посредством линейного программирования. Используется принципиально иной подход к построению математической модели, призванный учесть специфику производства агропредприятия. Этот подход базируется на общей теореме взаимности в математическом программировании. Агропредприятие является сложной системой для управления, призванной обеспечить выполнение следующих функций: производство продукции, улучшение качество продукции, изучение рынка сбыта продукции и совершенствование процесса производства. Для информационной оценки функции управления предприятием следует учитывать все факторы, влияющие на экономические показатели аграрного предприятия.

Результаты исследований. В качестве методической основы работы применялись методы, методики и средства информационных технологий стандарта IDFx и линейного программирования [1]. Теоретическая модель, использованная для представления показателей предприятия, имеет форму, приведенную ниже.

$$\begin{aligned} \max f(a, \xi, v, w) \\ A a \leq q^*; \\ B \xi \leq \xi; \\ a \geq 0, \xi \geq 0, v \geq 0, w \geq 0. \end{aligned} \quad (1)$$

где a, v – векторы выпусков и соответствующих цен;

ξ, w – векторы переменных затрат и соответствующих цен;

$f(a, \xi, v, w)$ – вектор-функция уровней удовлетворения потребностей (компонентов управления);

q^* – вектор нерыночных ресурсов;

A и B – матрицы коэффициентов прямых переменных затрат и прямых затрат нерыночных ресурсов.

Она получается из классической теоретической модели фирмы с многокомпонентной функцией управления в предположении, что множество технологических возможностей представляет собой многогранный конус с вершиной «начало» (begin), а каждая технология выпускает ровно один продукт. В эмпирической спецификации множество компонентов функции управления включает прибыль, заработную плату с начислениями, затраты на социальные нужды, амортизацию (в условиях спада значительная ее часть используется аналогично прибыли) и объем производства товаров (поскольку предприятие часто выбирает производственную программу, соответствующую меньшей прибыли, если она обеспечивает увеличение производства товаров). Множество ресурсов включает потребителей, производителей, оборотные активы, совокупный размер источников текущих затрат, здания и сооружения, машины и

оборудование, численность работников. Оборотные активы и источники текущих затрат включены в это множество. Множество компонентов затрат, приобретаемых на рынке, содержит только покупные заготовки: данных по другим компонентам затрат, приобретаемым на рынке, (топливо и удобрения) получить не удалось. Во множество выпусков входят товары для общества: утюги, инструменты, холодильник, фен, электропила и прочая продукция. Модель основывается на эквивалентности скалярного и векторного критериев оптимальности, вытекающей из общей теоремы взаимности в математическом программировании [2]. Математическая модель:

$$\begin{aligned} \max c' a + c_\xi \xi + c_s s - \beta' b_1 - \psi' b_2; \\ Ca + c'_\xi \xi + c'_s s + T_1 b_1 + T_2 b_2 \geq w^*; \\ Aa + a_\xi \xi + a_s s \leq q^*; \end{aligned} \quad (2)$$

$$a \geq 0, \xi \geq 0, d \geq 0, b_1 \geq 0, b_2 \geq 0,$$

где a – вектор выпусков;

ξ – покупные заготовки, инструменты;

s – собственное производство товаров;

b_1 – вектор компонентов функции управления (кроме балансовой прибыли);

b_2 – неувязки ограничений по компонентам функции управления;

w^* и q^* – векторы фактических уровней компонентов функции управления и нерыночных ресурсов; параметры:

c_a – вектор прибыли на единицу выпуска продукции;

c_ξ – цена покупных материалов;

c_s – материально-денежные затраты на собственное производство;

ψ – вектор штрафов;

C – матрица вкладов каждой технологии в каждый компонент функции управления;

c_ξ и c_s – векторы вклада товаров — покупных и собственного производства в каждый компонент функции управления;

T_1 – линейное преобразование прибыли в другие компоненты функции управления;

T_2 – линейное преобразование невязок в компоненты функции управления (исключая балансовую прибыль);

A – матрица затрат для технологий, производящих товарную продукцию;

a_ξ и a_s – векторы затрат-выпусков соответственно для покупки и собственного производства;

β – вектор, состоящий из компонентов, равных единице.

Модель получена преобразованием (1) в задачу линейного программирования [3]: один из компонентов $f(x)$ – балансовая прибыль – максимизируется, а остальные фиксируются на фактически наблюда-

емом уровне. Для построения числовой модели использованы данные. Коэффициенты матриц А и В определены при посредстве линейной регрессии каждого компонента затрат (ресурсов) по величинам выпусков с нулевым свободным членом. Технологии производства продукции дополнительно корректировались с тем, чтобы исключить потребление затрат и ресурсов, на самом деле расходуемых на производство товарной продукции, например, станки.

Представленные ниже результаты получены посредством решения модели (2) для модельного хозяйства, определенного следующим образом:

- оно обладает средними по анализируемой совокупности технологическими возможностями;
- ему доступны ресурсы в количествах, средних по хозяйствам совокупности, которые выпускают все виды продукции, учитываемые моделью;
- его функция управления включает шесть компонентов: балансовую прибыль, амортизацию, заработную плату с начислениями, затраты на социальные нужды, производство товарной продукции, производство прочей продукции;
- величина каждого из перечисленных компонентов (исключая балансовую прибыль), а также максимальный объем производства овощей (средние по хозяйствам).

Для проверки чувствительности результата к предположениям о составе компонентов функции управления наряду с основным вариантом модели, описанным выше, экономически выгодно использовать все доступные модельному хозяйству технологии.

В работе [4] была разработана информационная система многофакторного исследования экономических показателей предприятия. Для продолжения углубленного исследования экономических показате-

лей предприятия рассмотрен анализ финансовых показателей. На рис. 1 приведен код программы для анализа и принятия решения по нескольким финансовым показателям. Эта программа разработана в среде Delphi 7.0, в ней рассчитываются финансовые показатели. На основании критерии оптимального управления оцениваются финансовые показатели, и выдается совет менеджеру, который может принять или отклонить совет. На рис. 2 показаны результаты оценки показателей.

Использованная теоретическая модель адекватна процессам принятия решений управления агропредприятием. Информационная система адекватно описывает экономические процессы производства продукции по закону рыночной конкуренции спроса и предложения. Цены на продукцию каждый день должны регулироваться в соответствии с законами рынка, тогда агропредприятие будет развиваться.

Выводы и рекомендации. Исследование подтвердило, что мотивация агропредприятий не ограничивается извлечением прибыли. Объяснение их поведения требует учитывать в качестве мотивационных факторов размер амортизации, заработной платы и затрат на социальные нужды, а также источники скрытого управления. Главное препятствие, сокращающее полезность, извлекаемую из производства, и препятствующее его росту в регионе, – дефицит источников финансирования текущих затрат. Сравнительно высокая эластичность цен продукции по предложению – причина олигополии в производстве. Вследствие этого фактический объем реализации продукции ниже обусловленного выявленной мотивацией агропредприятий в предположении о независимости цен от поведения отдельных предприятий.

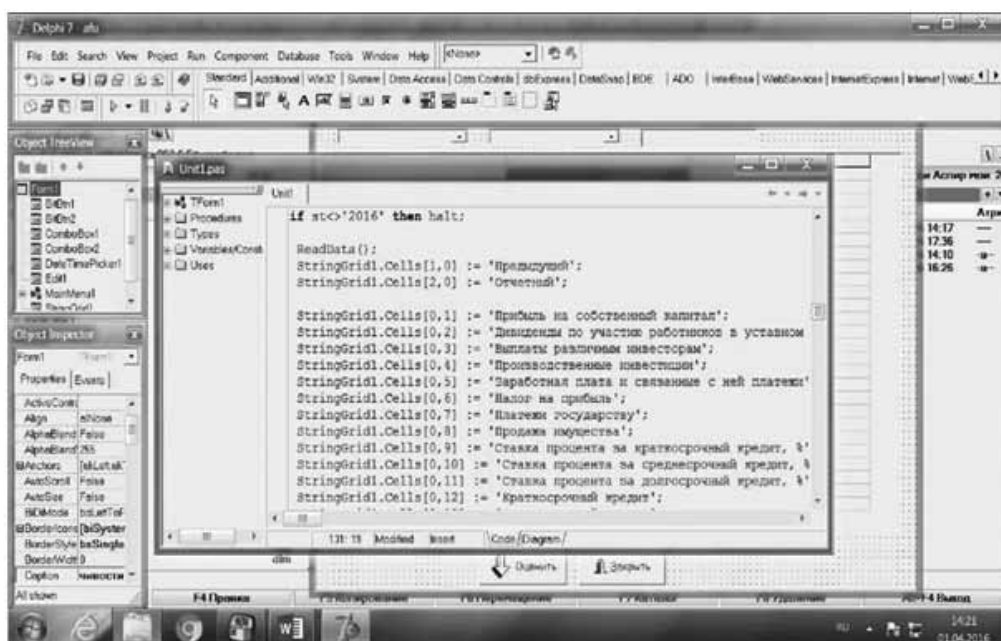


Рис. 1. Анализ финансовых показателей агропредприятия
Fig. 1. Financial indicators analysis on an agroenterprise

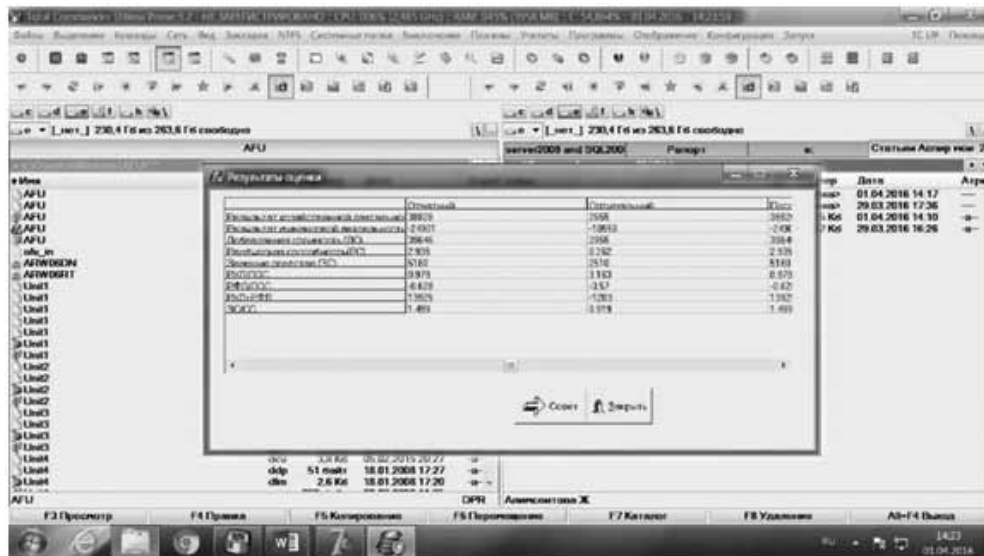


Рис. 2. Результат оценки показателей агропредприятия
Fig. 2. Results of the indicators estimation on an agroenterprise

Литература

1. Брумштейн Ю. М. Анализ моделей и методов выбора оптимальных совокупностей решений для задач планирования в условиях ресурсных ограничений и рисков // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2013. С. 169–180.
2. Баймухамедов М. Ф. Обоснование методических подходов к оценке эффективности процессов управления предприятиями железнодорожного транспорта // Проблемы права и экономики. 2015. № 4. С. 75–81.
3. Батырканов Ж. И. Модели представления знаний на основе приближенного множества. // Вестник науки Костанайского социально-технического университета им. З. Алдамжар. 2014. № 3. С. 35–39.
4. Голенищев Е. П., Клименко И. В. Информационное обеспечение систем управления. Ростов-на-Дону, 2013. 352 с.
5. Куперштейн В. И. Современные информационные технологии в делопроизводстве и управлении. СПб., 2012. 256 с.
6. Каренов Р. С. Классики менеджмента и экономики в прошлом и настоящем // Проблемы права и экономики. 2016. № 1. С. 54–64.
7. Консил А., Петч М. Поднятие третьей промышленной революции. М., 2014. 116 с.
8. Карцев С. А. Совершенствование управления предприятиями на основе современных web-технологий и систем документооборота // Известия Волгоградского государственного технического университета. Т. 11. 2015. № 12. С. 45–62.
9. Кувелс П., Ли Х. Л. Блочные угловые структуры и проблема погрузки в гибких производственных системах // Оперативные решения. Т. 39. 2001. № 4. С. 666–676.
10. Кью Б. К. Цифровые системы управления. Оксфорд, 2008. 259 с.

References

1. Brumstein Yu. M. The analysis of models and methods of the choice of optimum sets of decisions for problems of planning in the conditions of resource restrictions and risks // Caspian magazine: management and high technologies. 2013. P. 169–180.
2. Baymukhamedov M. F. Justification of methodical approaches to an assessment of efficiency of management processes of railway transport enterprises // Problem of the law and economy. 2015. № 4. P. 75–81.
3. Batyrcanov Zh. I. Models of representation of knowledge on the basis of an approximate set. // The messenger of science of the Kostanay social and technical university of Z. Aldamzhar. 2014. № 3. P. 35–39.
4. Golenishchev E. P., Klimenko I. V. Information support of control systems. Rostov-on-Don, 2013. 352 p.
5. Kuperstein V. I. Modern information technologies in office work and management. SPb., 2012. 256 p.
6. Karenov P. C. Classics of management and economy in the past and the present // Problems of the law and economy. 2016. № 1. P. 54–64.
7. Konsil A., Petch M. Raising the third industrial revolution. M., 2014. 116 p.
8. Kartsev S. A. Improvement of management of the enterprises on the basis of modern web technologies and systems of document flow // News of the Volgograd state technical university. Vol. 11. 2015. № 12. P. 45–62.
9. Kuvels P., Li X. L. Block angular structures and a problem of loading in flexible production systems // Operational decisions. Vol. 39. 2001. № 4. P. 666–676.
10. Kew B. K. Digital control systems. Oxford, 2008. 259 p.