УДК 511.42

О ПЕРЕОЦЕНКЕ ПАРАМЕТРОВ СТОХАСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПЛАНИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Морозова И.М., к.ф.-м.н., доцент
Кемеш О.Н., к.ф.-м.н.
Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

Ключевые слова: экономико-математическая модель, риски, оценки снизу, метрическая теория диофантовых приближений.
Key words: economic and mathematical model, risks, bottom-up estimates, metric theory of diophantine approximations.

Аннотация: в статье рассматривается модель экономического процесса, для которой предложена уточненная методика переоценки параметров.
Abstract: the article considers a model of the economic process, for which a refined method of revaluation of parameters is proposed.

Экономико-математическое моделирование является одним из методов исследования количественных характеристик экономических объектов, процессов и явлений. Оно позволяет изучить взаимосвязи между составляющими этих процессов и дает возможность свести экономический анализ производственного процесса к математическому анализу. А как результат позволяет обосновать эффективность решений.

Математические методы нашли свое широкое применение при решении многих задач экономики. Авторами рассматривается стохастическая модель на уровне сельскохозяйственной организации. Особенностью этой модели является ее построение на основе данных прошлых лет, где условия каждого года полагаются случайными событиями [1].

Общий вид стохастической двухэтапной модели планирования деятельности сельскохозяйственного предприятия или его подсистемы (без учета переходящих запасов) может быть представлен следующим образом:

$$z = \max_{x,y,z}[\left(f(x.y.z)\right); Ax \le b,\ y \le Bx,\ z \le Cy]$$

где x – вектор реализации технологических процессов, входящих в данное производство. В данной модели технологические процессы являются неизменными (не зависят от случайных условий).

y – стохастический вектор выпусков промежуточной продукции. Данный вектор имеет недетерминированные координаты, которые могут быть предсказаны или могут быть случайными.

z – стохастический вектор переменных состояний, которые зависят от случайных условий (совокупность апостериорных решений)

A – детерминированная матрица затрат;

B – стохастическая матрица выпусков промежуточной продукции;

C – линейный оператор, отображающий y на z в соответствии с имеющимися технологическими возможностями;

b –вектор ресурсов с фиксированными координатами;

f – некоторая целевая скалярная функция предпочтения.

Авторы указывают на недостатки данной модели, одним из которых называют тот факт, что среднее значение случайных параметров модели способно смещаться к неблагоприятным значениям [1].

Используя метод масштабирования, для устранения недостатка модели, значения случайных параметров в зависимости от конкретного исхода корректируются по формулам (1) и (2).

$$p_t^k = (p_t - \overline{p})\frac{\frac{p_{\min}}{k} - \overline{p}}{p_{\min} - \overline{p}} + \overline{p} \tag{1}$$

где p_t^k – откорректированное значение параметра, образующее пессимистическую оболочку данных; $\overline{p}$ – выборочная арифметическая средняя параметра; p_t – значение параметра, фактически наблюдавшееся в момент t; $p_{\min}$ – наименьшее значение параметра из числа фактически наблюдавшихся; $k > 1$ – субъективно выбранный коэффициент, отражающий степень неприятия риска.

Формула (1) применяется, если риски возрастают со снижением значения параметра.

Если же риски возрастают с возрастанием значения параметра, то применяется формула

$$p_t^k = (p_t - \overline{p})\frac{kp_{\max} - \overline{p}}{p_{\max} - \overline{p}} + \overline{p} \tag{2}$$

При реализации модели ее параметры принимают только положительные значения.

Но следует отметить, что хотя коэффициент k выбирается субъективно, но как видно из (1) и (2) он имеет зависимость от $\overline{p}$. Например, из (1) следует $k = \dfrac{p_{\min}(p_t - \overline{p})}{\overline{p}\left(p_t - p_{\min} - p_t^k\right) + p_t^k p_{\min}}$.

Причем существуют такие значения $\overline{p}$, при которых значения k значительно увеличиваются, а значит ухудшают переоценку параметра.

Уточнению оценки параметра и определению количества действительных значений $\overline{p}$ при этом могут поспособствовать следующие результаты теории диофантовых приближений [2].

Два алгебраических числа могут или совпадать, или же для расстояния между ними можно получить оценку снизу через степень и высоту многочленов. Существование действительных или комплексных корней с заданным расстоянием между ними доказывается различными методами [3].

В [4] доказано существование большого числа целочисленных многочленов с близкими действительными и комплексными корнями.

Далее

$$P(x) = a_n x^n + a_{n-1}x^{n-1} + \ldots + a_1 x + a_0,\, a_j \in Z \;\; 0 \le j \le n \qquad (3)$$

$\deg P \ge 4$, $H = H(P) = \max\limits_{0\le j\le n} |a_j|$ – высота $P(x)$,

$\alpha_1, \alpha_2, \ldots, \alpha_n$ корни многочлена (3), $c_1 = c_1(n)$, $c_2 = c_2(n)$,..., величины, зависящие от n и не зависящие от H.

Для достаточно большого Q введем множество

$\mathcal{P}_n(Q) = \{P(x) \in \mathbb{Z}[x] : degP = n, H(P) \le Q\}$. и пусть $\varepsilon > 0$.

Теорема. Существует не менее $c_1 Q^{\frac{n+1}{6}-\varepsilon}$ полиномов $P(x) \in \mathcal{P}_n(Q)$, для каждого из которых среди корней $\alpha_1, \ldots, \alpha_n$ можно выбрать пару (α_i, α_j) действительных корней и пару (α_k, α_s) комплексно-сопряженных корней такие, что при некоторых c_2, c_3 выполняются неравенства

$$|\alpha_1 - \alpha_2| < c_2 Q^{-\frac{n+1}{6}+\varepsilon}, |\alpha_3 - \alpha_4| < c_3 Q^{-\frac{n+1}{6}+\varepsilon}. \qquad (4)$$

Лемма. Если α_1 – ближайший к x_0 корень полинома $P(x)$ и выполняется неравенство

$|P(x_0)| < H^{-v_1}$, то

$$|x_0 - \alpha_1| \le nH^{-v_1} |P'(x)|^{-1}, |x_0 - \alpha_1| \le H^{-v_1} |P'(\alpha_1)|^{-1},$$

$$|x_0 - \alpha_1| < c_4 (H^{-v_1} |P'(\alpha_1)|^{-1} |\alpha_1 - \alpha_2|)^{\frac{1}{2}}, \qquad (5)$$

где в корень α_2 – ближайший к α_1 корень $P(x)$.

Из неравенств (4) и (5) можно сделать вывод, что оценка выбираемых значений коэффициента k в (1) и (2) улучшается, и получается оценка снизу значений.

Следовательно, в предлагаемой модели [1] возможно уточнить количество значений выбираемого коэффициента, которые необходимо исключить при применении метода масштабирования и облегчить вычисления.

Список использованной литературы

1. Светлов, Н.М., Буць, В.И., Карачевская, Е.В Применение математических методов в управлении АПК Беларуси и России [Текст]: монография /Н.М. Светлов, В.И. Буць, Е.В Карачевская и др. Под науч. редакцией Н.М. Светлова, – Москва: ЦЭМИ РАН, 2020. – 177 с.

2. Спринджук, В.Г. Проблема Малера в метрической теории чисел. [Текст]:/ В.Г. Спринджук – Минск.: Наука и техника, 1967. – 184 с.

3. Bugeaud, Ya., Mignotte, M., On the distance between roots of integer polynomials / Ya Bugeaud,., M. Mignotte- Proc. Edinb. Math. Soc. 2004. 47(3). P. 553–556.

4. Морозова, И.М. Оценки снизу для числа целочисленных полиномов, имеющих близкие действительные и комплексные корни / И.М. Морозова, – Весці НАН Беларусі №3 2011, сер. физ-мат. наук. – С. 15–19.

УДК 519:658.78

О ВЛИЯНИИ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА НА РАЗВИТИЕ ЛОГИСТИКИ

[1]Подашевская Е.И., ст. преподаватель
[2]Болтянская Н.И., к.т.н., доцент
[1]УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Республика Беларусь
[2]Таврический государственный агротехнологический университет имени Дмитрия Моторного, г. Мелитополь, Украина

Эффективная хозяйственная деятельность требует оптимизации управления транспортом, закупками, складским хозяйством, сопутствующей информацией, что привело к выделению логистики как самостоятельного направления, с учетом установления органичной взаимной связи между видами деятельности. Однако анализ литературных источников показывает недостаточное внимание к существенной составляющей работы любой организации – управлению кадрами. Между тем без подготовленных специалистов реализация основных логистических принципов не представляется возможной. Только отдельные авторы [1] выделяют понятие «кадровая логистика», формулируя основные ее принципы в терминологии шести «золотых правил логистики»: 1) нужные кадры; 2) необходимая квалификация кадров; 3) в нужное время; 4) в нужном месте; 5) в необходимом количестве; 6) с минимальны-