

Расчёт сырьевых запасов сухого тростника определялся по следующей методике:

Определяли относительную среднюю арифметическую урожайность ( $m_{cp}$ ) по формуле, кг/м<sup>2</sup>:

$$m_{cp} = \frac{\sum m_i}{4n}; \quad (1)$$

где  $m_i$  – масса сырья, собранная с одной учетной площадки (площадь площадки 4 м<sup>2</sup>),  $n$  – число учетных площадок.

Определяли уточненную дисперсию

$$C = \frac{\sum (m_i - m_{cp})^2}{n - 1}. \quad (2)$$

Далее рассчитывали квадратическое отклонение  $\sigma$  по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{n}{n-1}} C. \quad (3)$$

Ошибку  $u$  рассчитывали по формуле:

$$u = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}. \quad (4)$$

Удельная величина эксплуатационного запаса (на 1 га):

$$E_{эксп} = (m_{cp} - u) 10^4. \quad (5)$$

Определяли объем возможной ежегодной заготовки ( $V$ ), кг:

$$V = \frac{E_{эксп}}{a} S \quad (6)$$

где  $a$  – срок восстановления;  $S$  – площадь зарослей (га).

Анализ результатов показал, что урожайность тростника в промышленной зоне города Волжского достигает 14 т/га, а объем ежегодной заготовки около 1800 тонн. Таким образом, в результате проведенных исследований получены необходимые исходные данные для разработки технико-экономического обоснования параметров комплекса для производства топливных гранул из тростника с учётом географических, климатических и эксплуатационных особенностей.

#### АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ В ОПТИМАЛЬНОМ ПЛАНЕ

Мягков М.М., Гафуров Т.Д., Агишева Д.К.

Волжский политехнический институт, филиал Волгоградского государственного технического университета, Волжский, www.volpi.ru, e-mail: volk\_666@mail.ru

Для изготовления четырёх видов продукции используют три вида сырья. Данные расходов приведены в таблице.

Виды сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие (ед.)				Запасы сырья
	А	Б	В	Г	
I	1	2	1	0	18
II	1	1	2	1	30
III	1	3	3	2	40
Цена изделия	12	7	18	10	

Необходимо исследовать использование ресурсов в оптимальном плане.

Сформулируем прямую оптимизационную задачу на максимум общей стоимости продукции и соответствующую ей двойственную задачу.

Прямая задача

$$L(\bar{x}) = 12x_1 + 7x_2 + 18x_3 + 10x_4 \rightarrow \max;$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 18, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 \leq 30, \\ x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 2x_4 \leq 40, \\ x_i \geq 0, i = \overline{1,4}. \end{cases}$$

Двойственная задача

$$S(\bar{y}) = 18y_1 + 30y_2 + 40y_3 \rightarrow \min;$$

$$\begin{cases} y_1 + y_2 + y_3 \geq 12, \\ 2y_1 + y_2 + 3y_3 \geq 7, \\ y_1 + 2y_2 + 3y_3 \geq 18, \\ y_2 + 2y_3 \geq 10, \\ y_j \geq 0, j = \overline{1,3}. \end{cases}$$

Решая исходную задачу симплексным методом, получим оптимальное решение  $\bar{x}_{\text{опт}} = (18; 0; 0; 11)$ ,  $L_{\text{max}} = 326$ .

**Вывод:** для получения максимально возможной прибыли в 326 ден. ед. необходимо выпустить изделий вида А – 18 единиц, изделий вида Б – 0 единиц, изделий вида В – 0 единиц и изделий вида Г – 10 единиц.

Укажем оптимальный план двойственной задачи

$$\bar{y}_{\text{опт}} = (7; 0; 5); S_{\text{min}} = 326.$$

Проанализируем использование ресурсов в оптимальном плане (дефицитность сырья). Проранжируем двойственные оценки и сделаем соответствующие выводы.

$y_1 = 7 \Rightarrow$  сырьё I наиболее дефицитное и расходуется полностью. Запасы этого ресурса необходимо постоянно пополнять.

$y_3 = 5 \Rightarrow$  сырьё II менее дефицитное в сравнении с сырьём I. Запасы необходимо пополнять периодически.

$y_2 = 0 \Rightarrow$  сырьё III не является дефицитным. Пополнение запасов не требуется.

#### Список литературы

1. Математика в экономике. Математические методы и модели: учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 544 с.: ил.
2. Математическая статистика: учебное пособие / Д.К. Агишева, С.А. Зотова, Т.А. Матвеева, В.Б. Светличная // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 2. – С. 122-123.
3. Линейное программирование: учебное пособие / Д.К. Агишева, С.А. Зотова, Т.А. Матвеева, В.Б. Светличная // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 9. – С. 61-62.
4. Методы принятия оптимальных решений. Часть 1: учебное пособие / Д.К. Агишева, С.А. Зотова, В.Б. Светличная, Т.А. Матвеева. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2011. – 155 с.

#### ВЫЧИСЛЕНИЕ «НЕБЕРУЩЕГОСЯ» ИНТЕГРАЛА РАЗНЫМИ СПОСОБАМИ

Орыщенко А.И., Светличная В.Б.

Волжский политехнический институт, филиал Волгоградского государственного технического университета, Волжский, www.volpi.ru, e-mail: Tema\_777@mail.ru

С помощью функции Лапласа

$$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{0.2} e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

в ТВ вычисляют вероятности для нормальной распределенной случайной величины этой функции та-

булировано. Интеграл  $\int e^{-\frac{x^2}{2}} dx$  не выражается через элементарные функции.