

Уральский государственный архитектурно-художественный университет  
Национальный исследовательский Томский государственный университет  
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

# **НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИССЛЕДОВАНИИ СЛОЖНЫХ СТРУКТУР**

**МАТЕРИАЛЫ  
ОДИННАДЦАТОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
6–10 июня 2016 г.**

Томск  
Издательский Дом Томского государственного университета  
2016

5. Koshkin G., Lopukhin Ya. Nonparametric Estimation of Net Premium Functionals for Different Statuses in Collective Life Insurance // Information Technologies and Mathematical Modelling : The XIII International Scientific Research and Practice Conference named after A.F. Terpugov (ITMM-2014), November 20–22, 2014, Anzhero-Sudzhensk, Russia / A. Dudin [et al.] (eds.) : ITMM 2014, CCIS 487. Springer International Publishing, 2014. P. 223–233.

6. Губина О.В., Кошкин Г.М. Оценивание современной стоимости непрерывной  $n$ -летней временной пожизненной ренты // Известия вузов. Физика. 2015. Т. 58, № 11/2. С. 235–241.

7. Koshkin G.M., Gubina O.V. Estimation of the Present Values of Life Annuities for the Different Actuarial Models // The Second International Symposium on Stochastic Models, in Reliability Engineering, Life Science, and Operations Management SMRLO 2016, February 15–18, 2016, Beer Sheva, Israel : Proceedings / I. Frenkel, A. Lisnianski (eds.). Conference Publishing Services The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., 2016. P. 506–510.

## РЕЛЕЙНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ПРОИЗВОДСТВА В ЗАДАЧЕ ПРОИЗВОДСТВА И СБЫТА СКОРОПОРТЯЩЕЙСЯ ПРОДУКЦИИ

*К.И. Лившиц, Е.С. Ульянова*

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия  
kim47@mail.ru, katerina\_tomsk@sibmail.com

Модели управления запасами с ограниченным сроком годности интенсивно изучаются в последние годы. Достаточно подробно состояние проблемы освещено, например, в работах [1, 2]. При этом, как правило, предполагается, что задан некоторый начальный объем запаса и решаются задачи об оптимальном выборе начального объема и построении оптимального алгоритма его расходования. В настоящей работе, являющейся продолжением работ [3, 4] предлагается и анализируется одна из возможных моделей одновременного производства и сбыта скоропортящейся продукции.

В работе считается, что продукция производится (поступает) с некоторой скоростью  $C(S)$ , зависящей от текущего запаса продукции  $S(t)$ , так что за время  $\Delta t$  поступает  $C(S)\Delta t$  единиц продукции. При хранении продукция непрерывно портится. Считается, что за малое время  $\Delta t$  потери равны  $kS(t)\Delta t$ . Будем считать, далее, что величины покупок – независимые случайные величины с плотностью распределения  $\varphi(x)$  и средним значением  $M\{x\} = a$ . Моменты продаж образуют пуассоновский поток, интенсивность которого  $\lambda$  зависит от цены продажи  $b$ . Считается, что интенсивность потока продаж  $\lambda$  монотонно убывает с ростом цены  $b$ .

В работе предполагается, что управление производством осуществляется следующим образом. Устанавливается пороговое значение допустимого запаса продукции  $S_0$ . В области  $S < S_0$  скорость производства  $C(S) = C_0$ , в области  $S > S_0$  скорость производства  $C(S) = C_1$ , причем  $C_1 < C_0$ . Таким образом, при достижении критического уровня запасов  $S_0$  скорость производства (поступления) продукции уменьшается.

В работе получены уравнения, определяющие плотность распределения количества скоропортящейся продукции при релейном управлении скоростью производства. Получены решения этих уравнений в стационарном режиме в случае экспоненциального распределения величин покупок и в асимптотическом случае, когда  $C_0 - \lambda a, C_1 - \lambda a \rightarrow 0$ . Решается задача выбора оптимальных параметров алгоритма управления запасами, максимизирующих среднюю прибыль компании в единицу времени в стационарном режиме.

### Литература

1. Goyal S.K., Giri B.C. Recent trends in modeling of deteriorating inventory // Eur. J. Oper. Res. 2001. Vol. 134 (1). P. 1–16.
2. Bakker M., J. Riezebos J., Teunter R.H. Review of inventory systems with deterioration since 2001 // Eur. J. Oper. Res. 2012. Vol. 221. P. 275–284.
3. Livshits K., Ulyanova E. Switch-hysteresis control of the selling times flow in a model with perishable goods // Communication in computer and information science. 2015. Vol. 564. P. 263–274.
4. Лившиц К.И., Ульянова Е.С. Диффузионная аппроксимация процесса производства и сбыта скоропортящейся продукции // Известия вузов. Физика. 2015. Т. 58, № 11/2. С. 281–285.