

УДК 332.142.4

Н.О. КОНДРАТЕНКО, к.е.н., Харківська національна академія міського господарства

ВПЛИВ ПОХИБОК У ПРОГНОЗУВАННІ РЕСУРСОСПОЖИВАННЯ ТА РЕСУРСОПОСТАЧАННЯ

В статті розроблені методи ресурсозбереження на підприємстві на основі раціонального співвідношення ризиків прогнозування ресурсоспоживання і ресурсопостачання з врахуванням реальних законів розподілення. Установлені нові характеристики ресурсоспоживання машинобудівними підприємствами у вигляді законів розподілення витрат ресурсів.

In the article the method of resource supply on the enterprise on the base of rational risk correlation for resource consumption and resource supply with due regard for real laws of distribution are worked out. The new characteristics of resource consumption with mashinebuilding enterprises with the aspect for laws of distribution of resource expenditures are determined.

Ключові слова: ресурсоспоживання, ресурсопостачання, ризики, закон розподілення, витрати.

Вступ. Діяльність будь-якого машинобудівного підприємства значною мірою залежить від наявних в його розпорядженні матеріальних ресурсів. Вони традиційно є найважливішою умовою розвитку будь-якого підприємства. Нераціональне їх використання призводить до підвищення собівартості продукції, тому для вітчизняної економіки рішення проблеми раціонального використання ресурсного потенціалу країни, ефективного управління матеріальними ресурсами на підприємствах є одним з найбільш пріоритетних напрямків в промисловій політиці.

Вироблення концепції і програм ресурсозбереження, незалежно від форм власності та структурних перетворень у галузі, є одним з основних завдань, які доводиться вирішувати в даний час машинобудівним підприємствам України. Найважливішим компонентом цих програм є вироблення методів економічного обґрунтування використання матеріалів, а також ефективності організації використання матеріальних ресурсів.

Методологія. В роботі [1] викладається методологія рангового аналізу як спеціального інструменту техноценологічного методу дослідження великих технічних систем певного класу, що базується, зокрема на негаусовій математичній статистиці стійких безмежно подільних гіперболічних розподілів. Значна увага приділяється процедурі прогнозування ресурсоспоживання як складовій у процесі

ресурсозбереження на системному рівні і оптимального управління ресурсоспоживанням. Далі розкривається методологія динамічного моделювання та оптимізації процесів ресурсоспоживання, що спирається на рівняння закону оптимальної побудови техноценозов. Вперше розглядані негаусові статистики ресурсоспоживання і ресурсопостачання. Робота носить теоретичний характер і не включає практичних рекомендацій по втіленню.

В [2] розглядані статистичні розподілення витрат ресурсів на підприємствах Харківської області, доведено існування як гаусівських так і інших розподілень. В [3] розроблені методи визначення ризиків неточного прогнозування на основі нормальних розподілень ймовірностей. В [4] розглянуті методи визначення раціонального співвідношення ресурсів, що постачаються, в основному базуючись на припущенні про нормальне розподілення. Треба відзначити, що, хоча в [2] показано велику питому вагу виробництв з розподіленням витрат ресурсів, що відрізняється від нормального, методи [3,4] базуються на розподіленні Гауса. В [5] розглядані методи визначення ризиків у випадку використання гама розподілення, але враховуються тільки ресурси, що витрачаються нехтуючи ризиками при постачанні ресурсів.

Загальна мета роботи – розробити методи ресурсозбереження на підприємстві на основі раціонального співвідношення ризиків прогнозування ресурсоспоживання і ресурсопостачання з врахуванням реальних законів розподілення.

Результати дослідження. Нами були проведені дослідження щодо витрат різних видів ресурсів на машинобудівних підприємствах м. Харкова. На протязі довгого періоду збиралися дані щодо витрат основних видів ресурсів, до яких відносилися зокрема витрати електроенергії, води, газу, чорних металів, кольорових металів, хімічних реагентів і інших матеріалів.

Як правило розподілення витрат ресурсів вважається нормальним.

Але розподілення чорних металів на ВАТ «Турбоатом» являє собою інший вигляд. На рис. 1 наведено витрати чорних металів на ВАТ «Турбоатом».

Справа у тому, що поряд з дуже великими витратами матеріалів, що мають місце при виготовленні продукції, частіше мають місце середні і не дуже великі витрати.

Аналогічні розподілення виникають при дослідженні витрат палива на технологічні потреби, які витрачається, в основному при теплових процесах в процесі обробки виробів для енергоустаткування (рис.2).

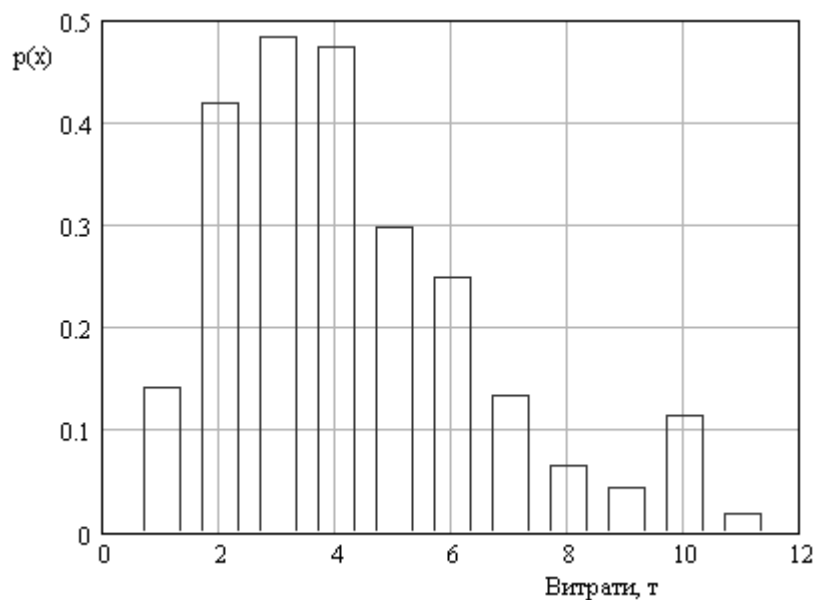


Рис.1 - Витрати чорних металів на ВАТ «Турбоатом»

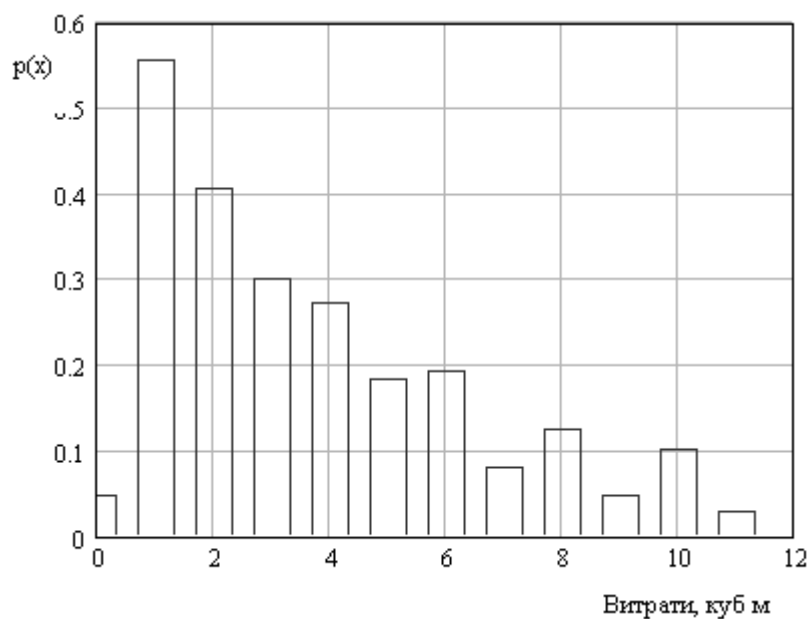


Рис.2 - Витрати газу на ВАТ «Турбоатом»

На рис. 3 наведено витрати ресурсів на базі гамма розподілення. Як видно з одержаних даних, розподілення по цьому підприємству близьке до гамма розподілення:

$$p(x) = \begin{cases} 0 & (x \leq 0) \\ \frac{\beta^\alpha}{\Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-\beta x} & (x > 0) \end{cases}$$

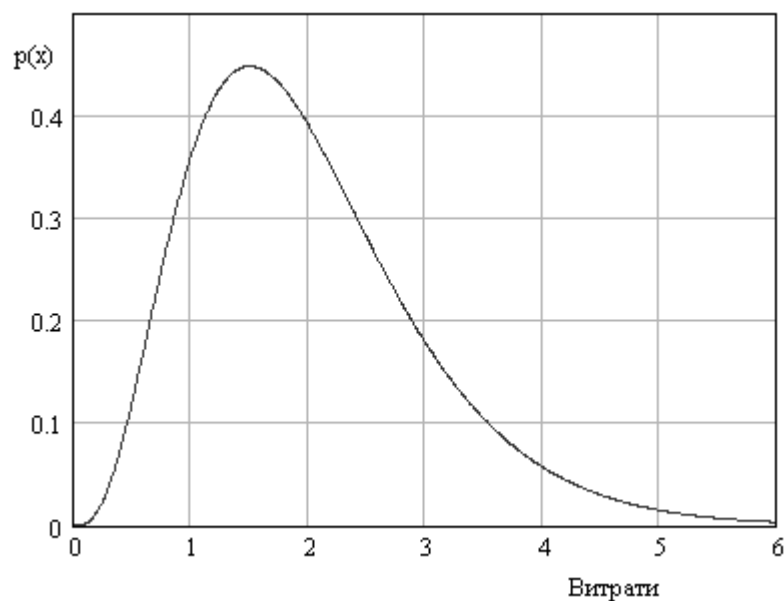


Рис.3 - Витрати ресурсів на базі гамма розподілення

Умова безризикового виробництва вимагає забезпечення рівня постачання ресурсів не нижче, ніж максимальне значення витрат ресурсу, виходячи з закону розподілення. Постачання ресурсів залежить не тільки від підприємства – виробника, але й від постачальника, а також від надійності постачання і забезпечення складування ресурсу.

В умовах збільшення конкуренції, вимог економії ресурсів, підвищення вимог до якості продукції, будь яке машинобудівне підприємство примушене визначатися як з діючими постачальниками ресурсів, так і з перспективними.

Наприклад, за даними машинобудівних заводів Харкова діючими постачальниками чорного прокату є ЧП «Стелит» (м.Черкаси), ТОВ «Сталь плюс», ТОВ «АГ-Альянс» (м.Запоріжжя), ВАТ «ДМК» (м.Дніпропетровськ), ВАТ «Полімет» (м.Харків), ВАТ «Лагус» (м.Бровари). Альтернативними постачальниками чорного прокату можуть бути АТ «Дніпроспецсталь» (м.Запоріжжя), АТ «Серп і молот» (м.Москва), АТ «Сібелектросталь» (м.Красноярськ, Росія). Діючий постачальник алюмінію і сплавів ВАТ «ЗАЛК» (м. Запоріжжя) може бути замінений альтернативним ТОВ «Раті трейдінгкомпані» (м.Запоріжжя).

Уявляється, що справа у пошуках постачальника складається не тільки з вартості, якості, термінів постачання, але й з його „ризиковості”, тобто з надійності забезпечення заданих норм витрат ресурсів.

Аналіз постачальників ресурсів на підприємствах показав, що частина з них вважає більш ефективними великі замовлення, інша частина – більш дрібні.

Дослідження, проведені методом експертних оцінок, показали деякі розбіжності в віддаванні переваги великим чи дрібним рівням постачання.

Якщо експерти, що представляють ТОВ «Сталь плюс» (Запоріжжя) схильні до великого діапазону можливостей в постачанні, то експерти ВАТ «Полімет» (м.Харків) дали перевагу більш дрібним постачанням, а експерти АТ «Дніпроспецсталь» (м. Запоріжжя) – більш великим постачанням.

На діаграмі, що наведена нижче, показана гістограма розподілення експертних оцінок щодо постачання чорними металами ВАТ «Полімет» (м. Харків) (рис. 4).

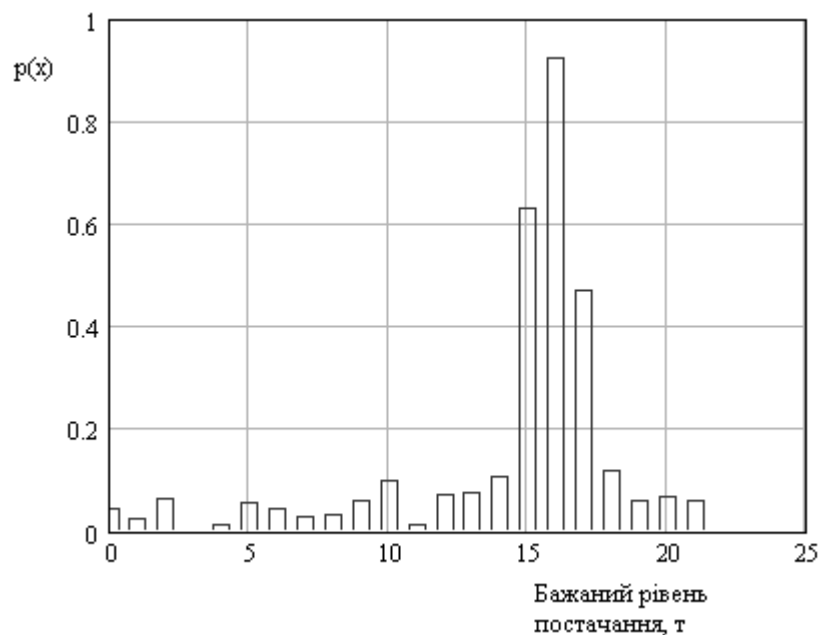


Рис.4 - Гістограма розподілення експертних оцінок по ВАТ «Полімет»

Ця гістограма не є досить явною, на відміну від точних діаграм витрат ресурсів, однак і її можна цілком слушно віднести до гамма розподілення, яке у даному випадку може бути записане у вигляді:

$$p(x) = \begin{cases} 0 & (x < x_m) \\ \frac{\beta^\alpha}{\Gamma(\alpha)} \left(x - x_m \right)^{\alpha-1} e^{-\beta(x-x_m)} & (x \geq x_m) \end{cases}$$

де x_m - мінімальний рівень постачання.

На рис. 5 наведено прогнозування у випадку нормального розподілення.

Розглянемо спершу найбільш досліджений випадок нормального розподілення (рис.5). Розглядана в [4] методика зсуву рівня ресурсу, що постачається, дає економію витрат пропорційно до зсуву. Ризики недостатнього постачання залежать від різниці між математичним очікуванням рівня ресурсів, що вимагається і математичним очікуванням рівня ресурсів, що постачається.

Якщо μ_1 – математичне очікування рівня ресурсу, що вимагається, μ_2 – математичне очікування рівня ресурсу, що постачається, σ_1 – середнє квадратичне відхилення рівня ресурсу, що вимагається, σ_2 – середнє квадратичне відхилення рівня ресурсу, що постачається, $\Delta\mu$ – різниця між математичними очікуваннями, $\chi = \frac{\sigma_2}{\sigma_1}$ – коефіцієнт сумісності квадратичних відхилень, можна записати співвідношення:

$$\Delta\mu = k \cdot (\sigma_1 + \sigma_2) = k \cdot \sigma_1 \cdot (1 + \chi). \quad (1)$$

Означимо $p_1(x) = \frac{1}{\sigma_1 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-\mu_1)^2}{2\sigma_1^2}}$ – густина розподілення ресурсу, що

потребується, $p_2(x) = \frac{1}{\sigma_2 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-\mu_2)^2}{2\sigma_2^2}}$.

Умова їх рівності дає:

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \chi = e^{\left[\frac{(x-\mu_1)^2}{2\sigma_1^2} - \frac{(x-\mu_2)^2}{2\sigma_2^2} \right]} \quad (2)$$

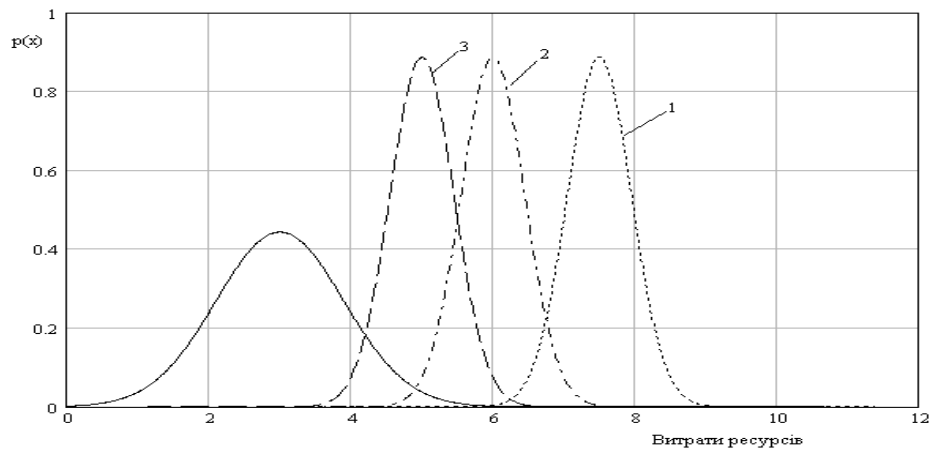


Рис.5 - Прогнозування у випадку нормального розподілення 1 - без ризиків; 2 – з помірним ризиком; 3 – зі значним ризиком.

Випадок, коли ресурси, що вимагаються, розподіляються за законом гамма функції, а ресурси, що постачаються – за нормальним законом, дає графік, показаний на рис.6 Звертаємо увагу, що площа перетину двох фігур, що характеризує вартість ризиків недопостачання, у цьому випадку значно менше.

Наведені дані дозволяють прогнозувати ризики у випадку недопостачань ресурсів для підприємств з різними типами розподілень. Виникнення недопоставок ресурсів може викликати додаткові витрати, а може зекономити їх. Правильне планування недопоставок з врахуванням реальних законів розподілення витрат

ресурсів і можливостей їх постачання може в значній мірі знизити загальні витрати ресурсів.

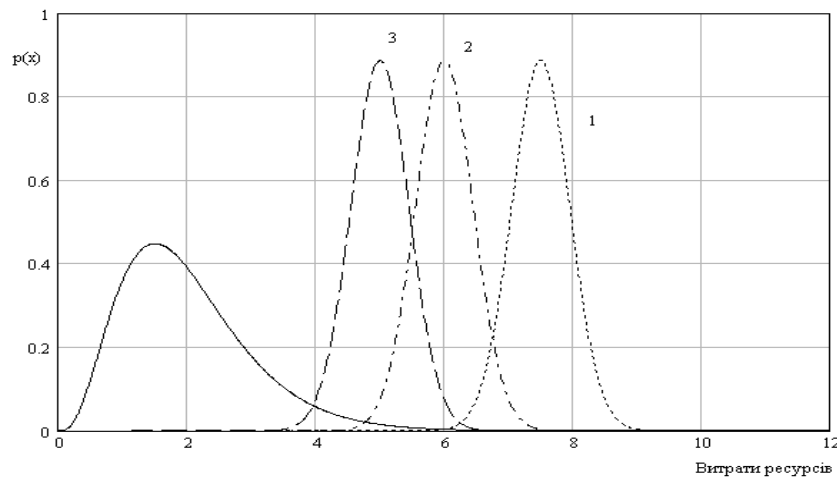


Рис. 6 - Прогнозування у випадку гамма розподілення 1 - без ризиків; 2 – з помірним ризиком; 3 – зі значним ризиком.

При розв’язанні проблеми ресурсозбереження, як видно з попередніх даних, може також виникнути проблема у точності вимірювання витрат ресурсів. При цьому двомірне розподілення буде визначати реальні витрати ресурсів і точність їх визначення. В цьому разі треба враховувати два параметри – перший статистичний параметр витрат ресурсів на підприємстві, другий – статистичний параметр – точність прогнозування цих витрат спеціалістами підприємства. Таким чином, у наявності є два ймовірних параметри, що певним чином залежать один від одного. У таких випадках слід казати про двомірне розподілення ймовірних величин.

Висновки. Поставлено і розв’язана задача відшукування нових методів організаційно – технічної економії ресурсів на базі динаміко статистичного аналізу використання ресурсів на великих машинобудівних підприємствах Харківської області. Розроблені методи створення визначення реальних розподілень витрат ресурсів на великих підприємствах м. Харкова.

На основі комбінації розподілень витрат ресурсів, що вимагаються і ресурсів, що постачаються запропоновані методи мінімізації витрат. Запропоновані методи статистичного аналізу з метою мінімізації витрат при збереженні невисокого рівня ризиків. Установлені нові характеристики ресурсоспоживання великими машинобудівними підприємствами у вигляді законів розподілення витрат ресурсів.

Список літератури: 1. Гнатюк В.И. Закон оптимального построения техноценозов. – Компьютерная версия, перераб. и доп. – М.: Изд-во ТГУ – Центр системных исследований, 2005 – 2010. 2. Кондратенко Н.О. Основні напрями ресурсозбереження на машинобудівних підприємствах

Харківської області // Інвестиції: практика та досвід. Науково-практичний журнал. № 14 липень 2010. Київ. – С. 38 – 40. **3.** *Кондратенко Н.О.* Визначення ризиків неточного прогнозування витрат енергії на підприємстві // Коммунальное хозяйство городов: Наук.- техн. зб. Серія: «Экономические науки» – К.: «Техніка», 2008. – Вип. 82.– С. 306 – 312. **4.** *Кондратенко Н.О.* Некоторые аспекты прогнозирования рационального энергопотребления // Економіка: проблеми теорії та практики. Збірник наукових праць ДНУ. Дніпропетровськ, 2008. **5.** *Кондратенко Н.О.* Статистичні методи оптимізації ризиків за умови забезпечення енергозбереження // Коммунальное хозяйство городов: Наук.- техн. зб. Серія: «Экономические науки» – К.: «Техніка», 2008. – Вип. 80.– С. 78 – 84.

Подано до редакції 30.11.2010