

капіталу, підвищення інвестиційної привабливості підприємств, фінансової зацікавленості закордонних інвесторів.

**Список використаних джерел інформації:** 1. Закон України „Про аудиторську діяльність” № 3125 – XII від 22 квітня 1993 року. 2. Закон України „Про внесення змін до Закону України "Про аудиторську діяльність" N 140-V від 14 вересня 2006 року. 3. Усач Б. Ф. Аудит: Навч. посіб. – 3-тє видання. – київ, Знання – Прес, 2004. – 223 с. 4. Гончарук Я.А., Рудницький В.С. Аудит: Видання 2-ге, перероблене та доповнене. – Львів: Оріяна-Нова, 2004. – 292 с. 5. Бодюк А. Принципи и требования к организации аудита// Аудит, ревизия, контроль. – 2005. - № 12. – с. 46-51. 6. Петрик Е., Кузьмин В. Аудит: законодательно-нормативное регулирование, исторические аспекты и проблемы развития в Украине// Бухгалтерский учет и аудит. – 2005. - №8-9. – с. 63-100. 7. Верига А.В. Ініціативний аудит в Україні: проблеми і перспективи// Аудитор України. – 2006. - № 8(92). – с. 18-20. 8. Шевченко Н. Найважливіші фактори процесу формування бухгалтерського обліку та аудиту в Україні// Вестник бухгалтера и аудитора Украины. – 2005. № 15-16. – с. 18-19. 9. Редько К.О. Консультування як вид супутніх аудиторських послуг// Аудитор України. - № 20 (82). – с. 17-18. 10. Даниленко І.В. Сучасний аудит – необхідність і достатність// Аудитор України. - № 1 (107). – с. 25-27.

*Поступила в редколегію 09.10.08*

УДК 65.012.122

**СТЕПАНОВА Е.В.**, к.е.н., доц., **ГОРБАЧ А.И.**, доц.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники  
**ГОРБАЧ В.А.**, доц. Украинская инженерно-педагогическая академия (г. Харьков)

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОСНОВНЫХ АГРЕГАТОВ УСЛУГАМИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ И ОБСЛУЖИВАЮЩИХ УЧАСТКОВ МЕТАЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Аннотация. Представлен метод проверки обеспеченности основных агрегатов услугами вспомогательных и обслуживающих участков

Annotation. Presented method of the control to maintenance of the basic unit of the service helpmeet and attendant sites.

**Ключевые слова:** производительность основных агрегатов, пропускная способность оборудования, графо-математическая модель, многопродуктовые потоки.

**1. Введение.** В настоящее время наиболее актуальной проблемой для предприятий является выявление и использование

внутрипроизводственных резервов. В сложном положении оказалась черная металлургия Украины. В это же время черная металлургия может оставаться конкурентоспособной, если структурные, организационно-технические мероприятия будут направлены на повышение конкурентоспособности продукции.

В металлургическом производстве процессы взаимосвязаны и осуществляются на агрегатах большой мощности со сложным оборудованием на участках, обслуживающих эти агрегаты. В связи с внедрением новой техники и проводимыми мероприятиями по интенсификации процессов систематически увеличивается производительность основных агрегатов (доменных печей, сталеплавильных агрегатов и т.д.). В этих условиях организация производства должна быть направлена на создание условий, обеспечивающих выполнение каждым участком требующегося от него объема работы в определенный, заранее установленный промежуток времени, а также синхронность работы всех участков. Теория и практика организации показывает, что оптимальная организация сложных производственных систем может быть достигнута лишь с помощью создания моделей и «проигрывания» их поведения в различных сходных реальными ситуациями. Моделирование всего комплекса производственных процессов представляет собой сложную проблему, так как необходимо моделировать основные, вспомогательные и обслуживающие процессы и их взаимосвязи. Определение наивыгоднейшей формы или схемы организации производственных потоков в масштабах завода, цеха и участка является одним из резервов повышения эффективности производства. Производственный процесс на металлургических предприятиях характеризуется направленным движением потока обрабатываемого сырья и материалов через группу цехов и участков [1]. В теории организации производства нет комплексного метода решения задачи проверки обеспеченности основных агрегатов услугами вспомогательных и обслуживающих участков [1,2,3].

**II. Постановка задачи.** В планово-организационных расчетах, связанных с изменением или установленным объема производства, при проектировании или реконструкции металлургических предприятий, цехов и участков предусматривается полное обеспечение основных агрегатов услугами вспомогательных и обслуживающих участков. При этом учитывается не только

производительность основных агрегатов, но и пропускная способность оборудования всех участков цеха.

Структура потоков цеха(участков) может быть представлена в виде сетевой модели, в которой имеется несколько источников и несколько стоков. Сеть содержит  $t$  дуг, рассчитаны их пропускные способности.

Задача о проверки обеспеченности работы основных агрегатов услугами других участков может быть сформулирована как задача о допустимости в многопродуктовых потоках [4,5]. Заданы неотрицательные целые числа  $r(s, s')$  ( $s = 1, 2, \dots, q, s' = 1', 2', \dots, q'$ ). Необходимо определить, существуют ли допустимые потоки  $x_{ij}^s$ , удовлетворяющие ограничениям

$$f(s, s') \geq r(s, s'),$$

$$\sum_i x_{ij} = \begin{cases} -f(s, s'), & \text{àñèè } i = s, \\ 0, & \text{àñèè } i = s, s', \\ f(s, s'), & \text{àñèè } j = s', \end{cases}$$

$$\sum_{s=1}^q |x_{ij}| \leq b_{ij} \quad (\text{àëÿ } \hat{a}\hat{n}\hat{a}\hat{\delta}, j)$$

В сети заданы ограничения на пропускные способности дуг. Для каждого продукта задана величина потока, и требуется определить, можно ли пропустить этот заданный многопродуктовый поток в сети так, чтобы пропускные способности дуг не были превышены.

Рассмотрим так называемые допустимые сети, которые удовлетворяли бы заданным требованием к потоку. Они образуются следующим образом. Для каждого продукта находят некоторую цепь из источника в сток и каждой дуге этой цепи приписывают пропускную способность, равную заданному требованию к потоку этого продукта. Допустимую сеть получаем путем «наложения» друг на друга полученных цепей соответствующих заданным требованиям к потоку. Любую допустимую сеть можно представить  $\delta$ -мерным вектором  $a_j = [a_{1j}, a_{2j}, \dots, a_{mj}]$ , где  $a_{1j}$ -пропускная способность первой дуги,  $a_{2j}$  - пропускная способность второй дуги и т.д. Все допустимые сети могут быть представлены в виде матрицы  $[a_{ij}]$ , содержащей  $\delta$  строк.

Обозначим через  $x_j$  коэффициент при столбце  $a_j$  в матрице  $[a_{ij}]$ . Многопродуктовую задачу о допустимости можно сформулировать следующим образом [5]:

$$\text{Максимизировать } \Theta = \sum x_j$$

при условиях

$$\sum a_{ij}x_j + s_j = b_j (i = 1, 2, \dots, m)$$

$$x_j, s_i \geq 0,$$

где  $s_i$  - дополнительные переменные.

Если оптимальные значения  $\Theta \geq 0$ , это значит, что в исходной сети все требования к многопродуктовому потоку выполняются. Если оптимальное значение  $\Theta = 1$ , то исходная сеть является допустимой.

**III Результаты.** Была построена сетевая модель участка шихтоподачи металлургического комбината. Сформулирована и решена задача проверки обеспеченности основных агрегатов (доменных печей) услугами участка шихтоподачи. Анализ результатов решения задачи показывает, что пропускная способность оборудования участка шихтоподачи обеспечивает плановую суточную потребность доменных печей в шихтовых материалах. Моделирование увеличения производительности доменных печей и соответственно -увеличения суточной потребности в шихтовых материалах позволило определить узкие места.

**IV. Выводы.** Существующие методы проверки обеспеченности основных агрегатов услугами вспомогательных и обслуживающих участков не дают комплексного решения. Для решения поставленной задачи использована графо- математическая модель. Структура потоков цеха (участка) представлена в виде сети. Разработанный метод проверки обеспеченности основных агрегатов услугами вспомогательных и обслуживающих участков применим для всех переделов металлургического производства.

**Список использованных источников:** 1. Ройтбурд Л.Н., Штец К.А. Организация и планирования предприятий черной металлургии. –М.: Металлургия, 1967.-514с. 2. Теория организации производства: Учебник/Под ред. В.Г. Алиева. -М.: Луч, 1999-320 с. 3. Файхутдинов Р.А. Организация производства. Учебник. – М.: ИНФРА, 2001-672 с. 4. Форд А.Р. Фалкерсон Д.Р. Потоки в сетях: Пер. с англ. – М.: Мир, 1966.- 276 с. 5. Ху Т. Целочисленное программирование и потоки в сетях: Пер с англ. под ред Фридмана А.А. – М.: 1974-520с.

*Поступила в редколлегию 10.10.08*

УДК 657.631.6