

Из рис.3 видно, что весь комплекс информации такой ОС имеет единую основу и эффективно образует единое информационное пространство, системно охватывающее практически весь набор функций/процессов предприятия, обеспечивая дополнительно эффективное хранение данных, сокращая их дублирование.

Но конкретная реализация данного подхода должна базироваться лишь на реинжиниринге деятельности ОС, который представляет собой фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов ОС для достижения существенных улучшений в таких ключевых показателях результативности, как затраты, качество, уровень обслуживания и оперативность. Реинжиниринг и моделирование бизнес-процессов позволяют выявить недостатки организации выполнения функций/процессов ОС и перед внедрением новых ИТ предложить новую модель управления, которая будет в дальнейшем автоматизирована.

Дальнейшие исследования будут направлены на детальную проработку информационных моделей и методов внедрения ГИС на предприятиях энергообеспечения и непосредственное построение ПО, обеспечивающего реализацию данных моделей.

1. Jesse Theodore, ESRI. - August 25, 2005.

[http://www.esri.com/news/releases/05\\_3qtr/city\\_of\\_hamilton.html](http://www.esri.com/news/releases/05_3qtr/city_of_hamilton.html).

2. Rita Roberts, Intergraph Corporation, - July 06, 2005.

<http://www.directionsmag.com/press.releases/index.php?duty=Show&id=12087&trv=1>.

3. <http://www.citycom.ru/potok/citycom/el.html>.

4. <http://www.oblenergo.kharkov.ua/aboutstr.htm>.

5. Ексаев А.Р., Шумяцкий М.Г. Зачем теплофикацию компьютер или тепловые сети как объект геоинформационных систем, ИВЦ "Поток", 1999.

<http://www.citycom.ru/publications/mar-1999.html>.

6. <http://www.citycom.ru/index.html>.

7. Месарович М. Теория иерархических многоуровневых систем. – М.: Мир, 1973. – 273 с.

*Получено 27.02.2006*

УДК 373.7

Н.О.КОНДРАТЕНКО

*Харківська національна академія міського господарства*

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРАЦІ І ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В УМОВАХ НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР**

Розглядаються економічні проблеми охоронних заходів при роботі в умовах низьких температур. Побудована математична модель продуктивності праці. Наводиться баланс додаткових витрат енергії на заходи з охорони праці і розмірів зекономленої енергії за рахунок цих заходів.

Одна з проблем, яка піднялася перед Україною в нинішньому році – функціонування економіки в умовах низьких температур. Протиріччя між витратами енергії та умовами роботи повстало у всій гостроті. Слід відзначити, що робота в умовах низьких температур носить напружений характер, несе у собі фактор підвищеного ризику та несприятливих умов праці. Внаслідок цього якість виготовлення деталі може погіршуватись, енерговитрати, пов'язані з усуенням недоліків – підвищуватися.

Підхід до оцінки факторів ризику і забезпечення безпеки на робочому місці повинен бути системним, враховувати як якості людини, так і якості обладнання. Першим кроком для безпеки на робочому місці є належне інженерне урахування не тільки слабких боків, але й здібностей людини. Обладнання повинно бути сконструйовано таким чином, щоб працівник не підлягав фізичним перевантаженням, які призводять до втоми і підвищенню ризику нещасливого випадку.

Організації робочих місць на виробництвах приділяється багато уваги [1-2]. Відзначається, що організація робочих місць пов'язана з розробкою і реалізацією комплексу заходів по створенню сприятливих для праці умов, по забезпеченню продуктивності праці, по зниженню матеріальних, робітничих і грошових витрат на одиницю продукції.

Ряд джерел [3-4] вимагає, щоб у число показників, які характеризують якість і економічність обладнання і технологічного процесу необхідно віднести ергономічні і естетичні. Відзначається, що показники ергономічності, які характеризують обладнання, як ланку, що входить до системи людина – виріб – середовище повинні враховувати комплекс гігієнічних, антропометричних, фізіологічних і психологічних властивостей людини, що проявляються в умовах виробництва [5].

Метою нашого дослідження є обґрунтування економічної доцільності проведення захисних заходів при роботі в умовах низьких температур.

Зовсім необхідно штучне нагрівання при низьких температурах середовища. Таке нагрівання може здійснюватися різними заходами: повітрям, рідиною при використанні спеціального одягу, створенням спеціальних екранів і т.п.

Абсолютно природно, що ефективність роботи робітника-зварника з часом знижується. На порівняно невеликій ділянці часу, яким є час роботи без перерв залежність продуктивності за одиницю часу від часу можна вважати, як спадаючу експоненту. Коефіцієнт зниження працездатності в загальному випадку залежить від багатьох факторів і звичайно залежить від температури навколишнього середовища. Для природних і штучних процесів, як правило, близькою опи-

няється експоненціальна функція часу. Зниження працездатності у функції часу  $\tau$  і температури  $t$ , таким чином, можна записати як функцію:

$$\frac{dW}{dt} = Ce^{-f(t)\tau}.$$

Природно, що будь-які поліпшення ергономічної, або охоронної ситуації при роботі в умовах низьких температур вимагають додаткових витрат енергії, ресурсів тощо.

Таким чином, усі засоби поліпшення умов праці в умовах низьких температур є витратними з точки зору енергії, причому витрати енергії приблизно пропорційні необхідному підвищенню температури. Будемо вважати далі, що підвищення температури і витрати, необхідні для підтримки цього підвищення пов'язані залежністю:

$$\bar{P} = k \cdot \Delta t,$$

де  $k$  – коефіцієнт, що враховує залежність витрат від необхідного підвищення температури, а також вартість енергії відносно доданої вартості, що реалізується при операції.

Додана вартість природно залежить від продуктивності праці. Будемо вважати потому продуктивність співпадаючою з питомою доданою вартістю для операції зварювання.

Тоді кінцева додана вартість буде визначатися різницею між продуктивністю і витратами, пов'язаними з підтримкою комфортних умов праці на робочому місці.

Абсолютно ясно, що при підвищенні температури повітря в умовах низьких температур продуктивність буде підвищуватись, а кількість дефектів знижуватись.

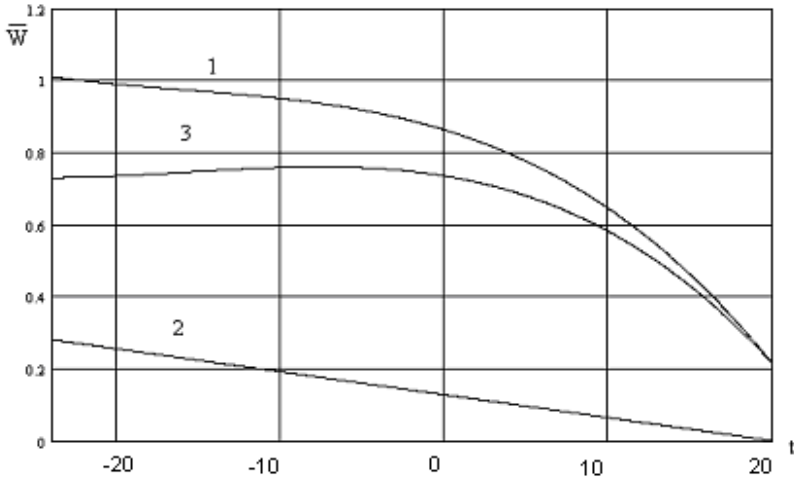
Зовсім навпаки, підвищення температури напряму пов'язане з підвищенням витрат.

На рисунку відзначена крива питомої продуктивності праці у зв'язку з несприятливими умовами праці в умовах низьких температур, лінія додаткових витрат енергії, пов'язаних з поліпшенням умов роботи і сумарна питома продуктивність, знайдена, як їх різниця.

Для істинної продуктивності (питомої доданої вартості) графік демонструє майже рівномірне значення на досить широкому спектрі температур, хоча незначний максимум все ж таки можна виділити. Для температур нижчих за оптимальну повна питома продуктивність швидко падає, що пов'язане, насамперед з погіршенням умов праці зварювальника. Оскільки при цьому не виникає яскраво вираженого максимуму продуктивності, раціональним можна визнати якомога більші витрати на підтримку температури навколишнього повітря у найбільш

комфортному стані, оскільки це до того ж відповідає найліпшому самопочуттю оператора, а внаслідок цього і максимальному збереженню його здоров'я. Надмірних витрат при цьому не спостерігається.

При збільшенні співвідношення між вартістю енергоносіїв і вартості продуктивності праці картина може змінюватися.



Залежність продуктивності від температури:

1 – питома продуктивність праці; 2 – витрати, необхідні для підтримки температури на заданому рівні; 3 – різниця між питомою продуктивністю і питомими витратами.

Загальна доцільність проведення комплексних заходів по зменшенню додаткових енерговитрат при роботі в умовах низьких температур визначається перевищенням економічних вигод над витратами. Необхідні витрати при цьому включають витрати на придбання нової техніки, витрати, пов'язані з необхідністю проведення наукових та дослідно конструкторських робіт, витрати, пов'язані з поліпшенням умов праці на робочому місці при виготовленні деталей великих габаритів. Математично це визначиться формулою

$$\frac{\sum_{i=1}^m K_i \cdot n_i + \sum_{i=1}^{m1} H_i + \sum_{i=1}^{m2} Z_i \cdot n_{zi}}{N} + \sum_{j=1}^{mm} B_{ej} \cdot C_{ej} \leq \sum_{j=1}^{mm} B_j \cdot C_{ej}$$

де  $K_i$  – вартість одиниці обладнання;  $n_i$  – кількість одиниць обладнання, необхідне для роботи;  $mm$  – кількість енергоресурсів, що ви-

користуються при роботі;  $C_{ej}$  – вартість окремого виду енергоресурсу;  $B$  – середньостатистичні витрати окремого енергоносія, пов’язані з виправленням дефектів в умовах важких умов праці;  $m1$  – кількість необхідних досліджень та конструкторських розробок;  $H_i$  – вартість необхідних досліджень та конструкторських розробок;  $m2$  – кількість одиниць обладнання, необхідне для створення належних умов праці у процесі роботи;  $Z_i$  – вартість одиниць обладнання, необхідного для створення належних умов праці у процесі роботи;  $nz_i$  – кількість одиниць обладнання, необхідного для створення належних умов праці у процесі роботи;  $B_{ei}$  – додаткові витрати енергоносіїв, пов’язані з створенням належних умов праці.

Отже, заходи з охорони праці при роботі в умовах низьких температур можуть нести фактор енергозбереження, як такі, що ведуть до зниження дефектності продукції.

1. Васильев В.В., Васильев А.В., Левко А.И. Моделирование и управление в электросварке. Аналитический обзор. – К: Отд-ние гибрид. моделир. и управл. систем в энергетике ИПМЭ, 1998. – 32 с.

2. Васильев В.В., Зыков А.Ф., Левина А.И. Управление процессом формирования профессиональных навыков сварщика – К: Отд-ние гибрид. моделир. и управл. систем в энергетике ИПМЭ, 1998. – 36 с.

3. Метлицкий В.А., Левченко О.Г. Заседание секции Охрана труда, гигиена и экология сварочного производства // Автоматическая сварка. –1995. – №12. – С.58.

4. Haward B. The importance of being a welder // Weld J. –1994. – №19. – P.59-67.

5. Таланов В.М. Судьба человека в мире техники // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. – 2000. – №2. – С.113-116.

*Отримано 01.02.2006*

УДК 69.059.7

Л.Г.БОЙКО

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

## **ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ И МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ПРОЕКТОВ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ**

Промышленность строительных материалов является одной из наиболее материало- и энергоёмких отраслей производства. В структуре себестоимости производства строительных материалов часть затрат, приходящаяся на топливно-энергетические ресурсы, составляет 40-50%. Большинство выпускаемых строительных материалов не являются энергоэффективными как на стадии производства, так и на стадии эксплуатации, что приводит к увеличенному расходу тепловых ресурсов на отопление существующего жилого фонда. В таких условиях наиболее актуальным и эффективным направлением преодоления дефицита топливно-энергетических ресурсов является внедрение в