

#### Список используемых источников

1. Закон Республики Беларусь от 22 июля 2002 г. № 133-З О государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним в ред. Законов Республики Беларусь от 04.01.2003 N 177-З, от 16.05.2006 N 115-З, от 20.10.2006 N 170-З, от 07.05.2007 N 212-З) // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информации Республики Беларусь. – Минск, 2008.
2. Инструкция по кадастровой оценке земель населенных пунктов Республики Беларусь: утв. Постановлением Комитета по земельным ресурсам, геодезии и картографии Республики Беларусь 30.05.03: текст по состоянию на 1 сентября 2007 г. // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информации Республики Беларусь. – Минск, 2007.
3. Программа системы государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ними на 2009-2013 годы, утвержденной постановления Совета Министров Республики Беларусь 9 марта 2009 г. № 294. // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информации Республики Беларусь. – Минск, 2009.
4. Инструкция по применению Типового плана счетов бухгалтерского учета, утвержденная постановлением Министерства финансов Республики Беларусь 30.05.2003 № 89. // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информации Республики Беларусь. – Минск, 2007.
5. Sundquist, A. Valuation and mass valuation of industrial real property in Sweden – some reflections / Материалы конференции « Кадастровая оценка промышленных и внеселибных земель» / Минск, 9-10 июля 2007.
6. Эккерт, Дж. К. Организация оценки и налогообложение недвижимости / под общ. ред. Дж. К. Эккерта. Т.1 – Москвв : Стар Интер, 1997. - 382 с.
7. Березин, М.Ю. Налогообложение недвижимости / М.Ю. Березин. – Москва : Финансы и статистика, 2003. – 367с.

#### SUMMARY

Aspects of process of organization for the valuation of the real estate objects on the macrolevel.

Market approaches by the registration and valuation of the ground areas are. The system for registration of industrial real estate in Sweden is given for a comparison.

The process of organization for valuation of the real estate objects as a part of the fixed assets is suggested.

УДК 658.3.011.1

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ И НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕОРИИ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

**И.П. Сысоев**

Нормирование труда строго регламентирует все существующие технологические и организационные связи во времени, служит основой расчета длительности производственного цикла. Создание благоприятных условий труда, чередование периодов работы и отдыха обеспечивают высокую работоспособность человека и продуктивность труда. Все эти и многие другие

трудовые факторы создают надежную основу не только рациональной организации труда, но и эффективной организации производства [1].

В современных условиях хозяйствования существенную роль в повышении конкурентоспособности предприятий играет организация нормирования труда, качество и своевременность пересмотра норм выработки.

Однако, в прошедшем десятилетии на предприятиях сформировалась тенденция сокращения числа нормировщиков, в практике применяются трудовые нормы прошлого столетия, система пересмотра и обновления норм от факта и (по отчету) доминирует или используются классические методы нормирования (хронометраж, фотография производственного процесса, использование устаревших нормокарт).

Так на ОАО «Витебские ковры», РУП «БПХО» на одного нормировщика приходится свыше 200 рабочих основного производства, при рациональном соотношении 1:100.

Поскольку в прядильных и ткацких производствах широко используется форма организации труда рабочих с многостаночным обслуживанием оборудования, по нашему мнению, наиболее эффективным и целесообразным является применение теории массового обслуживания в системе организации труда и установления, упорядочения норм обслуживания и выработки. К сожалению, данный метод не нашел широкого распространения в практике. В настоящей статье нами сделана попытка доказать эффективность использования этой теории в рыночных условиях хозяйствования на отечественных предприятиях.

Комплекс текстильных машин или станков и рабочих, обслуживающих их, можно рассматривать как систему массового обслуживания. Данная система позволяет определить функциональную зависимость параметров, характеризующих качество работы всей системы, от характеристик входящего потока требований, количества обслуживающего персонала и способа организации труда [2].

Рассмотрим комплект ткацких станков, обслуживаемых ткачом .

Пусть зона обслуживания ткача  $H_0$  включает  $m$  ткацких станков. Считаем, что возникающие в течение рабочей смены самоостановы станков являются случайными и распределяются по закону Пуассона, а ликвидация самоостановов соответствует экспоненциальному закону распределения. Возникновение самоостановов характеризуется параметром  $\lambda$  для каждого станка, а ликвидация самоостанова определяется параметром  $\mu$ .

Коэффициент обслуживания оборудования  $\psi$  представляет собой отношение параметра  $\lambda$  к параметру  $\mu$ :

$$\psi = \lambda : \mu \quad (1)$$

Численное значение коэффициента обслуживания  $\psi$  должно находиться в пределах  $0 < \psi < 1$ ; при значении  $\psi \geq 1$  система обслуживания нарушится и рабочий будет не в состоянии выполнять все требования в обслуживаемой им системе. В системе обслуживания возможны два случая: все ткацкие станки работают ( $n = 0$ ) или же ликвидируется самоостанов одного станка, а  $n - 1$  ожидают ликвидации самоостанова, т. е.  $m \geq n \geq 1$ .

При наличии нескольких каналов обслуживания ( $r$ ), как правило, в общем случае:

$$m = \sum_{i=1}^r Hoi, \text{ где } i = 1, 2, \dots, r \quad (2)$$

можно наблюдать также две ситуации. При  $r \geq n \geq 0$  имеем  $r - n$  незанятых рабочих-ткачей, а при  $m \geq n \geq r$  на  $n$  самоостановов станков будет происходить ликвидация остановов, а  $n - r$  будет характеризовать самоостановы, ожидаемые обслуживания.

При числе каналов обслуживания  $r > 1$  допускается  $\psi > 1$ , поскольку перенасыщение системы обслуживания произойдет лишь в случае  $\psi > r$ .

Вероятность  $P_n$  нахождения  $n$  простаивающих станков в системе обслуживания может быть определена из следующих выражений:

пусть

$$P_n = a_n \times P_0 \text{ при } n = 1, 2, \dots, m \quad (3)$$

тогда

$$a_n = P_n : P_0 . \quad (4)$$

Величина  $a_n$  (количество станков) в пределах от  $n = 0$  до  $n = r - 1$  (при  $a_0=1$ ) определяют по формуле

$$a_n = (m-n+1) \times \psi : n \times a_{n-1} , \quad (5)$$

а в пределах от  $n = r$  до  $n = m$  используется формула:

$$a_n = (m-n+1) \times \psi : r \times a_{n-1} . \quad (6)$$

при всех работающих станках, вероятность  $P_0$  равна

$$P_0 = 1 : (1 + \sum_{n=1}^m a_n) . \quad (7)$$

Качество загрузки обслуживаемой системы (рабочий – оборудование) определяется средними значениями параметров  $v_{cp}$  и  $p_{cp}$ , средним числом незанятых ткачей  $r_{cp}$ , а также средним временем ожидания обслуживания станка  $t_{cp}$  и временем (или коэффициентом) совпадения операций  $t_c$ .

Средние значения перечисленных выше параметров равны:

$$r_{cp} = \sum_{n=0}^r (r-n) \times P_n . \quad (8)$$

$$v_{cp} = \sum_{n=k+1}^r (r-n) \times P_n . \quad (9)$$

$$p_{cp} = r + v_{cp} - r_{cp} . \quad (10)$$

$$t_{cp} = ( \sum_{n=k+1}^r (r-n) \times P_n ) : [ \lambda \times (m - p_{cp}) ] . \quad (11)$$

$$t_c = c \times t_{cp} , \quad (12)$$

где  $c$  – число самоостановов станка на 1 метр ткани.

Для решения задачи необходимо определение параметров  $\lambda$  и  $\mu$ . В нашем случае параметр  $\lambda$ , который определяет число самоостановов станка в минуту, находится из выражения:

$$\lambda = c \times H_M \times H_0 : 60 , \quad (13)$$

где  $H_M$  – норма производительности ткацкого станка;

$H_0$  – норма обслуживания ткацких станков.

Параметр  $\mu$ , который характеризует длительность ликвидации самоостанова станка, определяется по формуле

$$\mu = 60 : b_{cp} , \quad (14)$$

где  $b_{cp}$  – средняя продолжительность ликвидации самоостанова, сек.

Также необходимо определить коэффициент простоя рабочего из-за недостаточности объема работ  $K_{зr}$ :

$$K_{зr} = r_{cp} : r \quad (15)$$

Предложенный метод исследования эффективности форм организации труда рассмотрим на примере исходных данных ткацкой фабрики РУП Барановического производственного хлопчатобумажного объединения.

Необходимо найти наиболее рациональную форму обслуживания ткацких станков СТБ, запрошенных тканью арт. 25036, определив нормы

производительности станка при обслуживании одним ткачом четырех станков и двумя ткачами восьми станков.

По данным предприятия технические и технологические параметры работы станков представлены в таблице 1.

Используя формулы (13) и (14), определим численные значения параметров  $\lambda$  и  $\mu$ :  $\lambda = 0,698$  останова в минуту;  $\mu = 2,372$  ликвидируемых остановов в минуту.

Таблица 1 – Исходные данные для расчета

| Показатели   | Ед. изм. | Значение показателя |
|--|----------|---------------------|
| 1. Теоретическая производительность станка ( $A$ )                   | м/час    | 8,73                |
| 2. Коэффициент интенсивности использования станка ( $K_a$ )          | -        | 0,768               |
| 3. Коэффициент использования станка во времени ( $K_b$ )             | -        | 0,951               |
| 4. Норма обслуживания станков работницей ( $H_o$ )                   | ст.      | 4                   |
| 5. Основное машинное время наработки 1 пог. метра ткани ( $t_m$ )    | мин      | 6,9                 |
| 6. Вспомогательное технологическое время на 1 пог. метр ( $t_{en}$ ) | мин      | 1,3                 |
| 7. Затраты времени на совпадения остановов на 1 пог. метр ( $t_c$ )  | мин      | 0,62                |
| 8. Число самоостановов станка на 1 пог. метр ( $c$ )                 | раз      | 1,64                |
| 9. Средняя продолжительность самоостановов ( $b_{cp}$ )              | сек      | 25,3                |

Коэффициент обслуживания  $\psi$  находим из выражения (1):  $\psi = 0,294$ .

По формулам (3 – 7) определим значения  $P_n$  для варианта А (с одним ткачом, обслуживающим 4 ткацких станка) и варианта Б (с двумя ткачами, обслуживающими 8 ткацких станков (таблица 2).

Таблица 2 – Вероятность нахождения станков в простаивании по вариантам

| Число неработающих ткацких станков $n$ | 0     | 1     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Вариант (А) ( $r=1; m=4$ )             | 0,163 | 0,213 | 0,172 | 0,096 | 0,012 | —     | —     | —     | —     |
| Вариант (Б) ( $r=2; m=8$ )             | 0,051 | 0,131 | 0,119 | 0,155 | 0,060 | 0,039 | 0,020 | 0,008 | 0,002 |

Определим средние значения параметров  $v_{cp}$ ,  $r_{cp}$ ,  $n_{cp}$ ,  $r_{cp}$ ,  $t_c$ ,  $t_{cp}$  и  $K_{эр}$  по формулам (8 – 12) и (15), характеризующие загрузку двух сравниваемых систем обслуживания, таблица 3 по двум вариантам.

Таблица 3 – Расчет параметров по вариантам

| Вариант                                   | $r_{cp}$ | $v_{cp}$ | $n_c$ | $t_{cp}$ | $K_{эр}$ | $t_c$ |
|---|----------|----------|-------|----------|----------|-------|
| Вариант (А) ( $r=1, m=4$ )                | 0,163    | 0,906    | 1,743 | 0,576    | 43,0     | 0,945 |
| Вариант (А) в пересчете на восемь станков | 0,324    | 1,812    | 3,486 | 0,576    | 43,0     | 0,945 |
| Вариант (Б) ( $r=2, m=8$ )                | 0,231    | 1,443    | 3,190 | 0,437    | 30,7     | 0,717 |

Данные таблицы 3 показывают, что эффективнее организация работы по обслуживанию ткацких станков в варианте Б.

Необходимо отметить совпадение операций простоя ( $t_c$ ), полученное для варианта (А), значение которого составляет 0,945 мин (на 1 м ткани) с величиной  $t_c$ , равной 0,945 мин, определенной по результатам хронометражных наблюдений.

Определим по формуле коэффициент  $K_a$ , характеризующий интенсивное использование станков при различных вариантах обслуживания, и сравним их:

$$K_a = t_m : (t_m + t_{\text{вн}} + t_c) \quad (16)$$

при варианте (А)  $K_a = 0,755$ ; при варианте (Б)  $K_a = 0,774$ .

Рассчитанный для варианта (А) коэффициент  $K_a$  (интенсивного использования оборудования) имеет незначительное отклонение от аналогичного коэффициента, определенного экспериментально, причем фактическое отклонение составляет +1,7%.

Коэффициент полезного времени работы станка ( $K_{\text{пв}}$ ) и норму производительности станка ( $H_M$ ) при двух вариантах можно определить по следующим формулам:

$$K_{\text{пв}} = K_a \times K_b. \quad (17)$$

$$H_M = A \times K_{\text{пв}}. \quad (18)$$

Расчеты показывают, что при варианте (А)  $H_M = 6,29$  м/ч; при варианте (Б)  $H_M = 6,43$  м/ч, что на 2,2% больше по сравнению с вариантом (А).

Дополнительная выработка при одинаковых затратах труда в течение рабочей смены ( $T = 480$  мин) в варианте (Б) составит 8,96 м ткани на восемь станков.

Анализ показывает, что вариант (Б) ( $m = 8$ ;  $r = 2$ ) более эффективен и предпочтителен по сравнению с вариантом (А) ( $m = 4$ ;  $r = 1$ ). Рассмотренный метод может быть использован в нормировании работ на всех участках в цехах текстильного и трикотажного производств.

#### Список использованных источников

1. Сысоев, И. П. Рациональная организация нормирования труда – резерв повышения эффективности производства / И. П. Сысоев // Социально-экономические проблемы и перспективы развития организаций и регионов Беларуси в условиях европейской интеграции : сборник научных статей международной научно-практической конференции, Витебск, 23 – 24 октября 2007 / УО «ВГТУ». – Витебск, 2007. – С.270 – 272.
2. Бездудный, Ф. Ф. Математические методы в организации текстильного производства / Ф. Ф. Бездудный. – Москва : Легкая индустрия, 1970. – 288 с.

#### SUMMARY

The questions of perfection of the organization of work quota setting promoting an effective utilization of labour potential of the enterprise at the expense of working hours rational expenses, of optimization of work intensity on the basis of mass service system are stated in the article. The offered method can be used in rationing of works on sites and shops of textile and knitwear manufacture.

УДК 658.1

### ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КЛАСТЕРНОЙ КОНЦЕПЦИИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ НЕЙРОМОДЕЛИРОВАНИЯ

**Г.А. Яшева, Е.Ю. Вардомацкая**

Кластерная концепция повышения конкурентоспособности предприятий, регионов и национальной экономики принята во многих зарубежных странах. Она