

TALLINNA POLÜTEHNILISE
INSTITUUDI TOIMETISED
ТРУДЫ ТАЛЛИНСКОГО
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

№ 355

ТРУДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА
XIV

ТАЛЛИН 1974

УДК 658

ТРУДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

XIY

Таллин 1974



С о д е р ж а н и е

стр.

1. Х.А. Каллам. Некоторые вопросы оценки эффективности производства и воспроизводства	3
2. В.А. Раянгу. Определение перспективной потребности в электродвигателях в народном хозяйстве Эстонской ССР	II
3. Л.А. Сарапик. О методике анализа надежности ЭВМ	I7
4. В.Н. Тальтс. О методике оценки народнохозяйственной эффективности электротермии	25
5. М.Р. Семпер. Методика определения экономической эффективности применения ферментов в пищевой промышленности	3I
6. Э.Я. Лайв. Исследование экономической эффективности использования основных фондов пивоваренной промышленности Эстонской ССР	37
7. Л.А. Канне. Анализ использования основных фондов и производственных мощностей на предприятиях переработки пластических масс	47
8. Э.И. Соосалу. Механизация труда инженерно-технических работников и служащих на предприятиях промстройматериалов республики	57
9. Д.К. Смигунов. Оценка организации вспомогательных служб мясокомбинатов	67
10. Т.И. Киивет, Э-Я.Х. Сепанди. Исследование факторов производственной среды с целью улучшения условий труда	75



НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРОИЗВОДСТВА И ВОСПРОИЗВОДСТВА

Совокупная эффективность воспроизводства складывается из эффективности использования накоплений и из эффективности функционирования производственного аппарата. Задача состоит в вопросе согласования показателей эффективности производства и использования накоплений в одной формуле экономической эффективности. При этом надо учитывать, что выходные (зависимые) величины процесса производства на предприятиях являются входными (независимыми) величинами процесса расширенного воспроизводства. Соотношение выходных величин к входным величинам характеризует эффективность процесса.

Не претендуя на полноту изложения всего круга проблем оценки экономической эффективности, рассмотрим лишь некоторые сквозные показатели эффективности используемых ресурсов.

Социалистическое расширенное воспроизводство означает воспроизводство в постоянно увеличивающемся масштабе средств труда, предметов труда и рабочей силы. Но названные основные факторы процесса производства имеют различные условия воспроизводства в силу различий между их оборачиваемостью и размерностью. Специфические особенности кругооборота фондов в производственной стадии (...П...) позволяют прямо соизмерять не абсолютные величины ресурсов, а их расход.

Так как оборот основных производственных фондов отличается от оборота оборотных фондов также влиянием незавершенного производства (цикла производства) на время оборота фондов, то реальное содержание имеет только соизмерение следующих величин:

$$A + M + Z, \quad (I)$$

где A - амортизация руб/год,

- М - материальные затраты руб/год,
 З - трудовые затраты руб/год.

Согласно вышеизложенному, эффективность производства и его отдельных компонентов выражается следующей системой показателей:

$$\frac{\Pi}{А}, \frac{\Pi}{М}, \frac{\Pi}{З}, \frac{\Pi}{А + М + З}, \frac{\Pi}{А+З}, \quad (2)$$

где Π - объем продукции (валовая или чистая).

Обратные величины приведенных показателей (2) характеризуют эквивалентные емкости продукции по основным элементам производства:

$$\frac{А}{\Pi}, \frac{М}{\Pi}, \frac{З}{\Pi}, \frac{А + М + З}{\Pi}. \quad (3)$$

В показателе $\frac{А + М + З}{\Pi}$ получает выражение как производительность живого труда, так и использование средств и предметов труда.

Все приведенные показатели по формулам (2) и (3) по своей экономической структуре учитывают как количественный, так и качественный состав фондов. Например, общая сумма амортизации, начисляемая за весь период действия основных фондов, должна соответствовать сумме вложенных средств в основные фонды в зависимости от сроков службы его пассивных и активных элементов. Изменение сроков службы влечет за собой соответствующие изменения в нормах амортизации.

Для экономического анализа и планирования производства необходимо использовать также эквивалент фондвооруженности трудозатрат - $\frac{А}{З}$. (4)

Наиболее синтетическим показателем при этом является эквивалент эффективности живого труда, получаемый путем умножения эквивалентов фондостдачи и фондвооруженности трудозатрат:

$$\frac{\Pi}{З} = \frac{А}{З} \cdot \frac{\Pi}{А}. \quad (5)$$

Синтетическим показателем эффективности производства является рентабельность. Полное представление о рентабельности производства дает следующая система показателей:

$$\frac{Д}{А}, \frac{Д}{М}, \frac{Д}{З}, \frac{Д}{А + М + З}, \frac{Д}{А+З}, \quad (6)$$

где Д - прибыль (чистый доход) руб/год.

При расчете рентабельности производственных фондов следует учесть, что капитальные вложения в производственные фонды являются прямыми затратами, только исходя из использования национального дохода. Индекс рентабельности производственных фондов

$$\frac{Д_I}{Ф_I} : \frac{Д_0}{Ф_0}, \quad (7)$$

где Ф - стоимость производственных фондов, о и I- знаки базисного и отчетного периода, соизмеряет затраты и результаты на уровне народного хозяйства (а не на уровне предприятий) и характеризует изменение прибыльности фондов.

Социально-экономической формой осуществления кругооборота производственных фондов является хозяйственный расчет. Одним из существенных компонентов хозяйственного расчета является плата за производственные фонды. Она взимается с целью стимулирования экономии овецественного труда, увеличения фондоотдачи и прибыли. Но при этом недостаточно четко определено, какие общественные затраты в действительности измеряются платой за фонды и какова ее роль среди других экономических рычагов.

Экономическую сущность платы за фонды можно объяснить только путем изучения кругооборота и оборота фондов предприятий. Основным моментом, связанным с изучением сущности платы за фонды, является вопрос о последовательности стадий кругооборота.

Плата за фонды непосредственно не связана с производственной стадией, так как она не входит в состав производственных затрат А + М + З, определяемых в подсистеме...П.. Специфические особенности платы за фонды отражаются в подсистеме $T^I - Д^I$ расширенного воспроизводства. Возникающие на этой стадии общественные затраты представляют собой затраты, предназначенные не для возмещения, а для расширения производственных фондов.

Расширенное воспроизводство предполагает не простой прирост прибыли, а прирост соответствующих материальных элементов производства и улучшения социальных условий воспроизводства. В соответствии с этим необходимо установить ставку платы за амортизацию (E_a), ставку платы за материальные затраты (E_M) и ставку платы за расход живого труда (E_z).

Количественное выражение ставок следует исчислять, исходя из структуры использования чистого дохода, затраченного для увеличения производства основных фондов, элементов оборотных фондов и для общественного потребления и покрытия потребностей непродуцированной сферы. Если перечисленные доли чистого дохода отнести соответственно к амортизации, материальным затратам и заработной плате, то получаем искомые величины.

Предлагаемая система хозяйственных показателей увязывается с другими экономическими показателями и, таким образом, оказывает стимулирующее действие на все стороны управления использованием общественного труда. Это комплексное влияние обуславливается установлением связи между производственными расходами, прибылью и платой за израсходованные средства.

В соответствии с вышеизложенным, норма годовой суммы прибыли (D^I) складывается из следующих частей:

$$D^I = A \cdot E_a + M \cdot E_M + Z \cdot E_z . \quad (8)$$

Плата за израсходованные средства стимулирует лучшее использование всех элементов производства благодаря тому, что предприятия обязаны получить определенное количество прибыли пропорционально израсходованным средствам.

Для хозяйственных предприятий эти нормативные величины делают ощутимой массу овеществленного и живого труда и стимулирует стремление получить больше прибыли на каждый рубль затрат. В этой связи возникает необходимость установления нового критерия рентабельности:

$$p = \frac{A \cdot E_a + M \cdot E_M + Z \cdot E_z}{A + M + Z} \cdot 100 , \quad (9)$$

где p - норма рентабельности.

В этой формуле плата за израсходованные средства выражает собой нормативную эффективность элементов производственных затрат. Возникшие в экономической литературе многочисленные споры о роли и связи платы за фонды с другими нормативами эффективности и рентабельности, разрешимы на основе формулы (9).

Нам представляется, что при экономическом стимулировании и премировании коллективов за результаты их работы необходимо пользоваться критерием

$$\varepsilon = \frac{Д}{А \cdot E_a + М \cdot E_M + З \cdot E_z}, \quad (10)$$

где ε - степень экономической эффективности,
 $Д$ - фактическая прибыль.

В критерии ε выражается та объективная мера, по которой следует определять размеры дополнительного материального поощрения. Важным моментом при таком способе определения размеров экономического стимулирования является установление связи между действительными результатами деятельности предприятий и необходимыми затратами на расширенное воспроизводство.

Для успешного использования предлагаемых экономических рычагов в виде нормативных ставок, важным условием является планирование цен. Последние должны установить взаимосвязь между отдельными элементами затрат на расширенное воспроизводство.

Общая формула цен в условиях расширенного воспроизводства получает следующий вид:

$$Ц = А (1 + E_a) + М (1 + E_M) + З (1 + E_z). \quad (11)$$

Только в формуле цены расширенного воспроизводства возможно единое соизмерение затрат на производство, которые в виде фондов являются несоизмеримыми.

В рамках проблемы эффективности производства важное значение имеет стимулирование оборачиваемости производственных фондов и фондов обращения. Непрерывность оборота производственных фондов достигается замкнутым циклом движения как производительных, так и денежных и товарных фондов.

Самым чувствительным звеном в механизме функционирования экономики является денежное обращение. В последнем отражаются все меры по повышению эффективности производства.

При повышении эффективности производства снижается относительный расход овеществленного и живого труда в создаваемом валовом продукте. Так как движение денег фиксирует движение товарно-материальных ценностей, то названное выше положение выражается в деньгах как прирост чистого дохода. Следовательно есть достаточное основание считать темп прироста чистого дохода оценкой эффективности научно-технического прогресса.

Как известно, увеличение общественного валового продукта происходит путем экстенсивного и интенсивного развития производства.

Соотношение факторов экстенсивного и интенсивного развития можно установить при помощи структуры создаваемого чистого дохода. последний выражается формулой

$$D_I = A_I E_{ao} + M_I E_{mo} + Z_I E_{zo} + \Delta D, \quad (12)$$

где ΔD - сумма чистого дохода, полученного в отчетном периоде за счет более эффективного использования ресурсов.

Долю экстенсивных факторов в развитии производства характеризует соотношение

$$\frac{A_I \cdot E_{ao} + M_I \cdot E_{mo} + Z_I E_{zo}}{D_I}, \quad (13)$$

а интенсивных - соответственно

$$\frac{\Delta D}{D_I}. \quad (14)$$

Претворение в жизнь научно-технического прогресса требует капитальных вложений в производственные фонды. При этом они должны обеспечить повышение технического уровня фондов. Соблюдение этого требования характеризуется коэффициентом интенсивного развития производства, определяемого отношением прироста чистого дохода (ΔD) к вызвавшим это увеличение капитальным затратам (новым фондам).

Несомненно, что при характеристике экономической эффективности коэффициент интенсивного развития имеет самостоятельное значение как показатель повышения эффективности производства, и включение ее в число основных показателей экономической эффективности обосновано.

На уровне указанного коэффициента целесообразно установить плату от авансированных средств (народнохозяйственных производственных фондов), чтобы стимулировать экономное расходование денежных средств и сумм капитальных вложений.

Трактовка коэффициента интенсивного развития как показателя повышения эффективности производства однозначно определяет и величину коэффициента эффективности для учета фактора времени при соизмерении разновременных затрат (E_{Π}). Его величину следует установить по всему общественному производству на одинаковом уровне.

Учитывая все вышеизложенное, можно предложить для решения технико-экономических задач и определения экономической эффективности вариантов создания производственных фондов следующую формулу:

$$\sum_1^t [A_t(I + E_a) + M_t(I + E_m) + Z_t(I + E_s)] + [(I + \frac{E_{\text{инт}}}{100})^t - I] \cdot K \rightarrow \min, \quad (15)$$

где t - период авансирования капитальных вложений,

$E_{\text{инт}}$ - коэффициент интенсивного развития,

K - капитальные вложения в производственные фонды.

Для упрощения расчетов на нынешнем этапе разработанности рассмотренных вопросов целесообразно вместо трех базисных коэффициентов эффективности элементов затрат использовать единый коэффициент эффективности производственных затрат E_c , который определяется формулой:

$$E_c = \frac{A \cdot E_a + M \cdot E_m + Z \cdot E_s}{A + M + Z} = \frac{D}{C}, \quad (16)$$

где C - производственные затраты.

Тогда формула (15) принимает вид

$$\sum_1^t [C_t(I + E_c)] + [(I + \frac{E_{\text{инт}}}{100})^t - I] \cdot K \rightarrow \min. \quad (17)$$

В формуле (17) коэффициент E_c выражает уровень базовой, экстенсивной эффективности затрат, заложенный в действующие цены. Коэффициент $E_{инт}$ выражает требование повышения эффективности новых вложений за счет интенсификации производства. Последнюю величину необходимо дифференцировать в зависимости от изменения соотношения активных и пассивных элементов создаваемых основных фондов.

H. Kallam

Some Questions Concerning the Estimation of the Efficiency of Production and Reproduction

Summary

The author proposes some new methods to determine the economic efficiency of production and investments, price and payment of expended resources which, in his opinion, are more adequate than those being used at the present time, since they express the essence of the above-mentioned category. The author shows that the application of the coefficient of increase of the efficiency of new investments is advisable when calculating economic efficiency, besides the coefficients of basic efficiency of cost elements.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ПОТРЕБНОСТИ В
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯХ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ
ЭСТОНСКОЙ ССР

Прогнозирование количества электродвигателей в республике осуществляется отдельно по промышленности и сельскому хозяйству, а все остальные отрасли народного хозяйства рассматриваются вместе. Это вызвано тем, что в промышленности и сельском хозяйстве установлено большинство электродвигателей (84%) из общего количества и в общей сложности имеют эти отрасли разные темпы в росте электродвигателей.

Для прогнозирования количества и общей мощности электродвигателей целесообразно использовать методы корреляционного и регрессионного анализа, используя для этого предварительные прогнозы по темпам роста валовой продукции, производительности труда, основных фондов и численности работающих.

Промышленность. Исходные данные для прогнозирования мощностей электродвигателей приведены в таблице I.

Как показывают расчеты на ЭВМ "Минск 22", в промышленности имеется очень тесная связь между темпами роста валовой продукции (x_1), производительностью труда (x_2) и производственными основными фондами (x_3). Корреляционные коэффициенты $r_{x_1x_2} = 0,9973$; $r_{x_2x_3} = 0,9957$; $r_{x_1x_3} = 0,9982$.

Корреляционная связь между мощностями электродвигателей (y) и установленными в промышленности выше приведенными показателями следующая: $r_{x_1y} = 0,9800$; $r_{x_2y} = 0,9662$ и $r_{x_3y} = 0,9837$.

Если все корреляционные коэффициенты близки + 1, следует при прогнозировании пользоваться только одним показателем [1]. Для этого используем только корреляционный коэффициент r_{x_3y} связь между производственными основными фондами и уравнение регрессии принимает вид:

$$y = vx_3 + v_0 .$$

Пользуясь программами [2] М.Каролина и У.Опера, вычисляем

Т а б л и ц а I

Исходные данные для прогнозирования мощности электродвигателей *

Год	№	Валовая продукция в % 1950г. = 100 %	Производительность труда в % 1950г. = 100 %	Производственные основные фонды в % 1960г. = 100 %	Мощность электродвигателей в тыс.квт
		x_1	x_2	x_3	y
1960	I	336	224	100	389,3
1961	2	370	232	116	448,7
1962	3	408	246	134	542,1
1963	4	453	260	151	614,9
1964	5	492	272	168	632,9
1965	6	537	287	184	720,9
1966	7	582	303	202	751,4
1967	8	633	323	216	790,2
1968	9	694	345	232	819,8
1969	10	747	370	258	877,7
1970	11	812	399	287	950,3
1971	12	872	427	314	975,0
Σ		6942	3688	2362	8513,2
I этап				417	
II этап				835	
Σ				1252	

на ЭВМ величины v и v_0 для уравнения регрессии:

$$y = 2,7 x_3 + 169,1 .$$

* Народное хозяйство Эстонской ССР в 1971 году. Статистический ежегодник. Таллин, "Статистика", 1972.

По данному уравнению регрессии перспективная установленная мощность электродвигателей в промышленности республики на конец I этапа составит 1313,7 тыс.квт и на конец II этапа 2461,1 тыс.квт.

Как показывают отчетные статистические данные, средняя мощность одного электродвигателя в промышленности примерно 5,9 квт и в перспективе практически не изменится. Следовательно, в промышленности республики в перспективе на конец первого этапа будет установлено 222,7 тысяч и на конец II этапа - 417,1 тысяч электродвигателей.

Сельское хозяйство. Исходные данные для прогнозирования перспективного количества электродвигателей приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Исходные данные для прогнозирования количества электродвигателей ^ж

Год	№	Основные фонды без скота 1960 г. = 100 %	Количество электро- двигателей тыс. шт.
		X	Y
1960	1	100	18
1965	2	144	50
1968	3	186	75
1969	4	203	83
1970	5	220	90
Σ		853	316
I этап		348	
II этап		830	
Σ		1178	

При прогнозировании количества электродвигателей, установленных в сельском хозяйстве, были использованы те же программы, которые были использованы при расчетах количества электродвигателей для промышленности.

^ж Народное хозяйство Эстонской ССР в 1971 году. Статистический ежегодник. Таллин, "Статистика", 1972.

Количество и мощность установленных электродвигателей
в народном хозяйстве Эстонской ССР

Отрасль народного хозяйства	Средняя мощность электродвигателей кВт	Прогноз					
		1972		на I этапе		на II этапе	
		Кол-во электродвигателей тыс. шт.	Мощность электродвигателей тыс. кВт.	Кол-во электродвигателей тыс. шт.	Мощность электродвигателей тыс. кВт.	Кол-во электродвигателей тыс. шт.	Мощность электродвигателей тыс. кВт.
Промышленность	5,9	183,9	1092,9	222,7	1313,7	417,1	2461,1
Сельское хозяйство	4,0	102,2	412,8	170,4	681,0	461,5	1850,0
Остальные отрасли народного хозяйства	2,0	54,9	107,0	74,5	149,0	166,2	332,4
Все народное хозяйство Эстонской ССР		341,0	1612,7	467,6	2143,7	1044,8	4643,5

Корреляционный коэффициент и уравнение регрессии оказались следующими:

$$r_{xy} = 0,9956; \quad y = 0,6x - 39,8$$

Проведенные расчеты показали, что в сельском хозяйстве в перспективе на конец I этапа будет установлено 170,4 тысяч и на конец II этапа - 461,5 тысяч электродвигателей.

В остальных отраслях народного хозяйства бытовое обслуживание, транспорт, строительство, культура, здравоохранение и т.д., по отчетным данным, было установлено 16% электродвигателей из общего количества установленных в народном хозяйстве.

Если предполагать, что в будущем останется такое же процентное соотношение, то в перспективе на конец I этапа будет в этих отраслях народного хозяйства 74,5 тысяч и на конец II этапа 166,2 тысяч электродвигателей.

Результаты расчетов приведены в таблице 3.

Л и т е р а т у р а

1. Т.А. А л е к с е е в. Объективные методы выравнивания и нормализации корреляционных связей. Гидрометеорологическое издательство, 1971, стр. 45.
2. Программы для ЭЦВМ "Минск-2". Выпуск 2, Таллин, 1966.

V. Rajangu

Bestimmung der perspektivischen Zahl der
aufgestellten Elektromotoren in der Volks-
wirtschaft der Estnischen SSR

Zusammenfassung

Der Artikel bringt die Methodik für die Bestimmung der perspektivischen Zahl der aufgestellten Elektromotoren in der Volkswirtschaft der Estnischen SSR. Bei der Prognose werden die Methoden der Korrelation- und Regressionsanalyse benutzt. Die Rechnungen wurden auf der Elektronenrechenmaschine "Minsk-22" durchgeführt.

Л.А. Сарапик

О МЕТОДИКЕ АНАЛИЗА НАДЕЖНОСТИ ЭВМ

В настоящей статье мы рассмотрим некоторые методические основы анализа надежности ЭВМ, иллюстрируя результаты анализа примерами из практики вычислительных центров Эстонской ССР.

Как известно, общая надежность оборудования оценивается в трех аспектах: безотказность, ремонтпригодность и долговечность. Параметры безотказности (интенсивность отказов, средняя наработка на отказ и вероятность безотказной работы) используются прежде всего при измерении надежности такого оборудования, которое должно работать без перерывов и которое, следовательно, невозможно ремонтировать в рабочее время. Параметры ремонтпригодности хорошо характеризуют надежность такого оборудования, которое хотя и не используется постоянно, но максимальное использование рабочего времени которого очень важно. К такому оборудованию относятся и ЭВМ.

Структура временного использования ЭВМ в течение какого-то периода (месяц, год или весь срок использования) выражается формулой

$$T = T_{\text{н}} + T_{\text{о}} + T_{\text{п}} + T_{\text{с}} ;$$

где T - период в часах;

$T_{\text{н}}$ - суммарная наработка в периоде T ;

$T_{\text{о}}$ - суммарное время поиска и устранения отказов в периоде T ;

$T_{\text{п}}$ - суммарная продолжительность профилактических работ в периоде T ;

$T_{\text{с}}$ - суммарная продолжительность нерабочего времени в периоде T .

Согласно существующему положению, в вычислительных центрах регистрируется рабочее время ЭВМ, время, затраченное на профилактику и продолжительность простоев ЭВМ по при-

чинам. На основании регистрационного журнала за каждое полугодие составляется статистический отчет о работе вычислительного центра (форма № I - мехсчет). Первая часть этого отчета ("Наличие ЭДВМ и их использование") и содержит в себе все исходные данные, необходимые для анализа структуры временного использования ЭВМ и расчета показателей ремонтнопригодности. В графе 7 дается численное значение показателя T_H , в графе 12 - показателя T_{II} и в графе 14 - показателя T_O . Общая продолжительность в часах анализируемого периода T равна произведению календарного числа дней на суточное количество часов. Нерабочее время ЭВМ ($T_C = T - T_H - T_O - T_{II}$) включает в себя время, не используемое для работы, а также простой из-за отсутствия работы (графа 15) и по другим причинам (графа 16).

Средние показатели временного использования ЭВМ типа "Минск" по двадцати вычислительным центрам Эстонской ССР были в 1972 году следующими:

$$T_H = 4500 \text{ час.}; T_O = 175 \text{ час.}; T_{II} = 352 \text{ час.}$$

Поскольку величина T составляла $366 \cdot 24 = 8784$ час., то $T_C = 8784 - 4500 - 175 - 352 = 3757$ час.

Удельный вес рабочего времени в использовании ЭВМ характеризуется тремя коэффициентами:

коэффициент готовности k_G

$$k_G = \frac{T_H}{T_H + T_O}, \quad (1)$$

коэффициент технического использования k_T

$$k_T = \frac{T_H}{T_H + T_O + T_{II}}, \quad (2)$$

общий коэффициент использования k_O

$$k_O = \frac{T_H}{T} \quad (3)$$

При оценке ремонтнопригодности вычислительного оборудования наиболее характерным показателем является коэффициент готовности, который отражает вероятность готовности оборудования к выполнению своих задач в произвольно выбранный момент времени. Коэффициент технического использования учи-

тывает взаимосвязь между временем для профилактического ухода за оборудованием и временем, затрачиваемым для поиска и устранения отказов. Общий коэффициент использования характеризует организационный уровень использования оборудования.

Соответствующие средние коэффициенты по ЭВМ типа "Минск", установленные в вычислительных центрах Эстонской ССР, были в 1972 году следующими:

$$k_{\Gamma} = \frac{4500}{4500 + 175} = 0,964 ;$$

$$k_{\Gamma} = \frac{4500}{4500 + 175 + 352} = 0,895 ;$$

$$k_{\circ} = \frac{4500}{8784} = 0,513 .$$

Ремонтопригодность ЭВМ типа "Минск" можно по среднему коэффициенту готовности признать весьма высокой, поскольку они в 1972 году только в течение 3,6 процента общего времени не были готовы к выполнению своих функций. Это хорошая характеристика надежности отечественных ЭВМ. вполне удовлетворителен и средний коэффициент технического использования (0,895). Общий коэффициент использования отражает среднюю загрузженность ЭВМ. В 1972 году каждая ЭВМ типа "Минск" работала в среднем в течение календарного дня $0,513 \cdot 24 = 12,3$ часа.

В каждом вычислительном центре необходимо сравнить вышеуказанные коэффициенты отдельных ЭВМ. По этим же показателям можно сравнивать и работу отдельных вычислительных центров [1]. Нужно обращать внимание также и на анализ динамики коэффициентов готовности и коэффициентов использования, потому что таким путем можно выявить определенные тенденции в области ухода за ЭВМ и их ремонтнопригодности.

Особый интерес представляет изучение динамики затрат времени на профилактический уход за ЭВМ, а также на поиск и устранение отказов.

Есть все основания утверждать, что чем больше времени будет затрачено на профилактику, тем меньше будет отказов и тем меньше времени будет расходоваться на их устранение.

При этом суммарные затраты времени на профилактический уход и устранение отказов должны, как правило, сокращаться. Если мы обозначим индексом I показатели такого варианта, при котором профилактике уделяется меньше внимания, а индексом 2 - соответствующие показатели варианта с более интенсивным профилактическим уходом, то вышеупомянутую зависимость можно выразить следующим образом:

$$T_{пI} < T_{п2} ; T_{оI} > T_{о2} ; T_{пI} + T_{оI} > T_{п2} + T_{о2} .$$

При одинаковом для обоих вариантов рабочем времени оборудования, в результате более интенсивного профилактического ухода увеличатся коэффициенты готовности и технического использования:

$$K_{гI} < K_{г2} ; K_{тI} < K_{т2} .$$

Величина и структура затрат времени на профилактику, а также на поиск и устранение отказов зависит от ряда факторов, из которых важнейшими являются:

конструкция ЭВМ;

квалификация и опытность персонала, осуществляющего профилактический уход за ЭВМ;

уровень организации ухода и ремонта;

загруженность ЭВМ;

степень износа ЭВМ.

Анализ динамики соответствующих показателей затрудняет то обстоятельство, что большая часть используемых в народном хозяйстве Эстонской ССР вычислительных машин внедрена лишь в течение последних лет.

Для анализа динамики затрат времени на профилактический уход, а также на поиск и устранение отказов, мы отобрали 12 ЭВМ типа "Минск", работавших в 1971 и в 1972 годах. В таблице I приведены данные о временных затратах на профилактический уход и на поиск и устранение отказов в процентах к номинальному фонду времени (Φ_H). Последний выводится как произведение числа рабочих дней за период на количество рабочих часов в сутки.

В графах 2-5 показаны затраты времени на профилактический уход в процентах к номинальному фонду времени ($\frac{100 T_{п}}{\Phi_H}$)

по полугодиям за 1971 и 1972 годы. В графах 6-9 отражены затраты времени на поиск и устранение отказов в процентах к номинальному фонду времени $\left(\frac{100 T_o}{\Phi_H}\right)$ за те же периоды.

В графах 10-13 приводятся суммы обоих вышеуказанных процентных показателей за соответствующие периоды $\left(\frac{100 (T_{II} + T_o)}{\Phi_H}\right)$.

Вычислительные машины расположены условно в порядке, соответствующем удельному весу суммарных временных затрат за второе полугодие 1972 года (графа 13).

Анализ приведенных данных позволяет разбить ЭВМ на следующие группы:

I. Группа с тенденцией к снижению показателей;

II. Стабильная группа;

ПА-подгруппа с нормальной стабильностью;

ПБ-подгруппа с неудовлетворительной стабильностью;

ПВ-подгруппа с ненормальной стабильностью.

К первой группе относятся ЭВМ, по которым удельный вес суммарных затрат времени на профилактический уход и на поиск и устранение отказов имеет тенденцию к снижению (ЭВМ № 3, 5, 6 и II). Однако эти данные не подтверждают сделанного выше заключения относительно динамики взаимосвязи удельного веса затрат времени на профилактический уход и устранение отказов. Как видно из таблицы, снижение удельного веса суммарных временных затрат обусловлено, в первую очередь, сокращением времени профилактических работ. Более стабильным компонентом оказался удельный вес затрат времени на устранение отказов. По данным ЭВМ за проанализированные два года, очевидно, улучшился уровень организации профилактических работ и повысился опыт обслуживающего персонала.

Вторую группу составляют те ЭВМ, по которым удельный вес суммарных затрат времени на профилактический уход и ремонт был в течение рассматриваемого периода стабильным.

В подгруппу ПА входят те ЭВМ, стабильность удельного веса соответствующих временных затрат которых можно признать нормальной (№ 1, 2 и 4). Удельный вес суммарных затрат времени по анализируемым работам колеблется здесь в пределах 2...5 процентов (за одним исключением в части ЭВМ

№ 4). Эти ЭВМ используются в вычислительных центрах, где благодаря хорошей постановке и квалифицированному осуществлению профилактического ухода и ремонтных работ достигнута высокая и стабильная надежность вычислительных машин.

Ремонтопригодность ЭВМ, относящихся к подгруппе ПБ, нельзя признать удовлетворительной, так как суммарные затраты времени на профилактику и устранение отказов составляют по этой подгруппе 7...10 процентов к номинальному фонду времени (ЭВМ №№ 7, 8 и 9). В этих вычислительных центрах имеются еще резервы для лучшей организации профилактического ухода и устранения отказов.

К подгруппе ПВ следует отнести ЭВМ № 10 и № 12, по которым имеет место ненормально высокий удельный вес затрат времени на профилактику и устранение отказов.

Существенное влияние на показатели ремонтопригодности оказывает также конструкция ЭВМ. Если средний коэффициент готовности по всей группе ЭВМ типа "Минск" составлял в 1972 году 0,96, а коэффициент технического использования - 0,90, то по отдельным маркам этих ЭВМ внутри группы соответствующие коэффициенты были следующими:

	K_G	K_T
"Минск-22"	0,98	0,94
"Минск-22М"	0,97	0,92
"Минск-32"	0,92	0,81

Следовательно, ремонтопригодность высокопроизводительной ЭВМ "Минск-32" (определенная по коэффициентам готовности и технического использования) оказалась значительно ниже ремонтопригодности ЭВМ марки "Минск-22" и "Минск-22М". При этом, однако, нельзя недооценивать значения уровня организации профилактического ухода и ремонтных работ. На это указывают и приведенные в таблице I данные; если на профилактику и ремонт одной ЭВМ марки "Минск-32" (№ 12) затрачивается 22 процента номинального фонда времени, то ремонтопригодность другой ЭВМ той же марки (№ 5) обеспечивается при временных затратах в 3,5 раза меньших, чем по предыдущей.

Дальнейшее совершенствование методики анализа надежности ЭВМ должно дать возможность определить и степень влияния отдельных факторов на показатели ремонтопригодности.

Т а б л и ц а I

Удельный вес временных затрат на профилактический уход и на поиск и устранение отказов в процентах к номинальному фонду времени ЭВМ типа "Минск" за 1971 и 1972 год по полугодиям

№ п/п	100 Т _п				100 Т _о				100 (Т _п +Т _о)			
	Ф _н				Ф _н				Ф _н			
	1971		1972		1971		1972		1971		1972	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
по-лу-го-дие	по-лу-го-дие	по-лу-го-дие	по-лу-го-дие	по-лу-го-дие	по-лу-го-дие	по-лу-го-дие	по-лу-го-дие	по-лу-го-дие	по-лу-го-дие	по-лу-го-дие	по-лу-го-дие	по-лу-го-дие
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	1	3	2	3	1	1	(0,25)	(0,4)	2	4	2	3
2	2	3	3	2	1	2	2	2	3	5	5	4
3	8	8	5	4	1	1	1	0	9	9	6	4
4	4	6	3	5	1	2	1	(0,3)	5	8	4	5
5	12	7	4	5	4	4	4	1	16	11	8	6
6	6	4	2	3	13	8	5	5	19	12	7	8
7	3	7	5	6	5	1	2	3	8	8	7	9
8	6	6	8	7	3	3	2	2	9	9	10	9
9	8	8	7	8	1	1	1	1	9	9	8	9
10	8	8	7	9	4	3	2	2	12	11	9	11
11	13	15	12	11	4	5	4	0	17	20	16	11
12	20	13	12	14	1	7	10	8	21	20	22	22

Л и т е р а т у р а

- I. Л.А. С а р а п и к. О нагрузке и надежности ЭВМ в вычислительных центрах ЭССР, Жур. "Техника я тоотмине", № 8, 1973.

About the Methods of Analysing the Dependability
of Electronic Computers

Summary

In this article some possibilities of analysing one aspect of the dependability of electronic computers, their maintainability are considered. The results of the analysis are illustrated with examples from computing centres in the Estonian SSR. In twenty computing centres analysed in the year 1972 the average availability of computers of the 'Minsk'-type was 0.964 and the technical exploitation coefficient 0.895. Each computer worked on the average 12.3 hours in a calendar day.

The availabilities of electronic computers having different constructions are compared. The dynamics of the consumption of time for the maintenance and search of failures and their removal is also analysed for the years 1971 and 1972.

УДК 621.31:65.012.2 (439)

В.Н. Тальтс

О МЕТОДИКЕ ОЦЕНКИ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОТЕРМИИ

Увеличение потребления электрической энергии в технологических процессах вызывает необходимость уточнения методики соответствующих расчетов экономической эффективности.

Экономическая эффективность использования электрической энергии, как источника тепла, зависит прежде всего от капитальных вложений и текущих затрат для производства и передачи дополнительного количества электрической энергии, учитывая обратные связи режима энергопотребления на расходы энергосистемы. Выравнивание суточных графиков потребления электрической энергии приводит к уменьшению постоянных затрат в энергосистеме на один киловатт/час реализуемой электрической энергии^ж и снизит расход топлива для выработки электрической энергии этими энергоблоками в непиковое время.

Рост потребления может влиять и на структуру производства электрической энергии. Увеличение нагрузки мощных тепловых электростанций снизит, как правило, среднюю себестоимость электрической энергии в энергосистеме.

Народнохозяйственная эффективность электротермии зависит также от расходов на сооружение и эксплуатацию распределительных и внутридомовых сетей, на приобретение, монтаж и эксплуатацию электрооборудования, а также от эффекта, возникающего в технологическом процессе и у потребителя промышленной продукции, на изготовление которой израсходована энергия.

Существующие методические указания расчета сравнительной и общей экономической эффективности электротермии, на-

^ж под этим разумеется, что годовое число часов использования энергоблоков не превышает 6000 часов. В ином случае будут увеличиваться отчисления на амортизацию этих энергоблоков.

пример [2,3,4] еще недостаточные. Многие вопросы остаются нерешенными, другие представляются спорными.

Для перспективных расчетов используются замыкающие затраты на электроэнергию, под которой понимается система удельных экономических показателей, характеризующих дополнительные народнохозяйственные затраты, обусловленные ростом потребления электрической энергии, и дифференцированные по разным признакам [1].

Для выбора рациональных видов энергоносителей в конкретных расчетах, например в рамках пятилетнего плана, даст более точный результат показатель полных затрат производства и передачи электроэнергии Z_e , которая учитывает эффект от выравнивания суточных графиков потребления электрической энергии, затраты в распределительные сети и общесистемные расходы.

$$Z_e = \alpha_1 \left[\frac{\alpha_2 (p K_e \cdot \alpha_3 + C_e \alpha_4)}{h_e} + (C_m - b_t) \right] + \frac{(p K_v + C_v)}{h_v} + \frac{(p K_j + C_j)}{h_j} + \frac{C_u}{h_e}, \quad (I)$$

где $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ - коэффициенты, учитывающие собственные нужды в электростанции, потери в сетях; резерв мощности; удельный вес электроэнергии в продукции электростанции; изменения в расходах на амортизацию;

K_e, K_v, K_j - стоимость основных и оборотных фондов замыкающей электростанции, магистральных и распределительных линий электропередачи, коп./кВт;

C_e, C_v, C_j, C_u - постоянные затраты в электростанции, в магистральных линиях электропередачи, в распределительных сетях и общесистемные затраты коп./кВт;

C_m - переменные затраты в замыкающей электростанции, коп./кВтч.^ж;

b_t - экономия топлива за счет выравнивания энергопотребления, коп./кВтч.

$$b_t = \frac{N_b \cdot h_5 \cdot \Delta b \cdot r_k}{\Delta W},$$

^ж с учетом эквивалентных количеств топлив, вытесняемых электроэнергией из энергетического баланса при изменении энергоносителей.

- N_b - нагрузка энергоблока в ночных часах, кВт ;
 h_g - годовое число часов работы энергоблока ночью;
 r_k - цена или замыкающие затраты на топливо, коп./кг условного топлива;
 ΔW - рост потребления электроэнергии в ночные часы, кВтч;
 h_e, h_v, h_j, h_b - годовое число часов использования мощности электростанции, магистральных линий электропередачи, распределительных сетей, энергоблока;
 p - норматив отраслевой рентабельности.

Для установок, которые потребляют электроэнергию в непиковое время ($h_e - h_v = 0$) расчет полных затрат упрощается

$$Z_e^{н.п.} = \alpha_1 (C_m - b_t) + \frac{pK_j + C_j}{h_j} + \frac{C_0}{h_0} \quad (2)$$

В условиях Эстонской ССР уровень полных затрат в 1974-1975 гг. (если число часов использования рабочей мощности электростанции составляет 5000 ч. в году, $p = 0,12$ и $b_t = 0$) 1,2 ... 1,3 коп./кВтч и 0,6 ... 0,7 коп./кВтч по формуле (2).

Как показывают расчеты, увеличение нагрузки во внепиковые часы снижает удельный расход топлива мощных энергоблоков на 5 ... 8 грамм. Экономия на 1 кВтч дополнительно потребляемой электроэнергии составляет 0,08-0,13 коп./кВт ч. Уменьшаются и потери в электрических сетях и повышается надежность работы энергетического оборудования.

Для определения сравнительной экономической эффективности электрификации термических процессов ($\Delta \mathcal{E}$) целесообразно рассчитать экономический эффект по формуле (3):

$$\Delta \mathcal{E} = C_g(a-1) \pm \Delta(C_3 + C_{np}) \pm E_n \Delta K + \frac{\Delta C'_{пот}}{a_n + E_n} + (K_g - K_n), \quad (3)$$

- где C_g - цена базисных изделий, руб. ;
 a - коэф. эквивалентности;
 C_3 - текущие энергетические затраты у производителя промышленной продукции, руб./ед;
 C_{np} - другие текущие затраты, руб./ед.;

- ΔK - дополнительные капитальные затраты при введении электротермии, руб.;
- $\Delta C'_{\text{пот}}$ - экономия в эксплуатационных затратах у потребителя промышленной продукции без амортизации руб./г.;
- q_r - коэффициент реноваций;
- K_{δ}, K_n - капитальные вложения у потребителя, руб.

Если применение электротермии вызывает очень большие изменения в технологическом процессе или в объеме и качестве промышленной продукции, то применение вышеуказанной методики (формула 3) становится невозможным, и эффективность электротермии выражает общая эффективность ($\Delta \mathcal{E}_{\text{об}}$)

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{об}} = \pm \Delta R + \Delta D, \quad (4)$$

где ΔR - дополнительная прибыль нетто за всё время производства продукции, учитывая факторы времени, руб.;

ΔD - дополнительный эффект у потребителя продукции, за время эксплуатации, учитывая факторы времени, руб.

Показателем общей эффективности является также срок окупаемости капитальных вложений. Поскольку одинаковые суммы прибыли разных лет экономически неравноценны, то здесь также необходим учет фактора времени.

Между сроком окупаемости, не учитывающего фактора времени (T) и соответственно скорректированного показателя (T') существует следующая связь:

$$T' = - \frac{\log(1 - T \ln 1,08)}{\log 1,08} = - \frac{\log(1 - T \cdot 0,077)}{0,0334}. \quad (5)$$

Необходимость корректировки возникает обычно при более длинных сроках: если $T = 4$; $T' = 4,8$ лет; если $T = 6$, $T' = 7,8$ лет и т.д.

Для выражения народнохозяйственной эффективности электротермии и оценки других, неэкономических факторов санитарно-гигиенические условия, защита природы и т.д. используются система баллов и коэффициентов.

Народнохозяйственная эффективность электротермии является одной из предпосылок для дифференциации тарифов на

электрическую энергию.

Для увеличения заинтересованности работников энергосистемы за внедрение электрической энергии в тепловых процессах, особенно при помощи теплоаккумулирующих установок, является целесообразным предусмотреть соответствующие отчисления в фонд материального поощрения, за счет экономического эффекта, возникающего от выравнивания суточных графиков потребления электрической энергии.

Л и т е р а т у р а

1. СЭИ СОАН СССР. Энергосетьпроект МЭ и ЭССР. Энергоэкономическая сущность, методы определения и использования замыкающих затрат на топливо и электроэнергию. Иркутск-Москва, 1970.
2. Временная методика технико-экономических обоснований по использованию электрической энергии для целей теплоснабжения, ВТИ и ВНИИ "Энергосетьпроект" инв. № 3902 ТНТИ, М., 1968.
3. Область применения и технико-экономическое обоснование систем электротеплоснабжения с электродным котлом, Энергосетьпроект, Инв. № 3915 ТНТИ, М., 1968.
4. П. М а т к о. Область применения электродных котлов и методика технико-экономических обоснований. В сб. Электротеплоснабжение, "Энергия", М., 1971.
5. Инструкция по определению экономического эффекта новой техники в электротехнической промышленности. Гос.Комитет СМ СССР по науке и технике и Министерство электротехнической промышленности СССР. 1971.
6. А. В и т и н. Определение эффективности капитальных вложений в работах зарубежных экономистов. Вопросы экономики, № 10, 1971 г.
7. В. Т а л ь т с. Оценка экономической эффективности выравнивания суточных графиков нагрузки применением теплоаккумулирующих устройств электроотопления в условиях Эстонской ССР. В сб. Труды Таллинского политехнического института. Серия В, № 325, 1972.

Über die Methodik der Einschätzung der Wirtschaftlichkeit der Elektrowärme

Zusammenfassung

Die schnelle Entwicklung der Elektrowärme bedingt die genauere Ausarbeitung der Rechenmethodik. Die Preise für 1 Kilowattstunde äussern die Rückwirkung der Tageskurve des Stromverbrauches auf die Kosten des Energiesystems nicht so genau wie die Ausrechnung der völligen Kosten.

Ein wesentlicher Teil der wirtschaftlichen Effektivität der Elektrowärme ist der Effekt, der beim Verbrauchen des Stromes und der Industrieproduktion entsteht. Hier ist der diskontierte Gewinn von Elektrowärme zu berechnen.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМЕНТОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ферменты являются биологическими катализаторами, которые ускоряют и регулируют разные физиологические процессы в организме. Под их действием протекают многочисленные и разнообразные превращения химических веществ, составляющие основу биологического обмена клетки.

Отличительное свойство ферментов - высокая эффективность их каталитического действия и их специфичность. По сравнению с химическими катализаторами ферменты, как правило, в 3-4 раза активнее. Использование этих ферментов в пищевой промышленности резко улучшает качество продукции, способствует совершенствованию технологии производства, сокращению длительности производственного цикла и снижению себестоимости продукции.

Применение ферментов в пищевой промышленности является новым и очень прогрессивным производственным методом. Широкое испытание разнообразных ферментов доказало большую экономическую эффективность применения их в целом ряде отраслей пищевой промышленности - в молочной, мясной, хлебопекарной, спиртовой, пивоваренной, винодельческой и ряде других.

По своему существу применение ферментов в пищевой промышленности - это совершенствование технологии производства, одно из основных направлений технического прогресса. Значит, в самом общем виде экономическую эффективность применения ферментов можно определить по показателям и критериям определения сравнительной экономической эффективности капитальных вложений и новой техники.

Сравнительными вариантами являются производство с ферментными препаратами и производство без ферментных препаратов.

По типовой методике определения экономической эффективности [I] выбор лучшего из сравниваемых вариантов определяется по минимуму приведенных затрат (Z). Лучшим из сравниваемых вариантов признается тот, у которого величина приведенных затрат (Z) минимальная, т.е.

$$Z = S_i + E_n \cdot K_i = \text{минимум}, \quad (1)$$

где

Z - приведенные затраты,

S_i - себестоимость продукции или эксплуатационные издержки по каждому варианту,

E_n - нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений,

K_i - сумма капитальных вложений по каждому варианту.

Целью определения сравнительной экономической эффективности является не только выбор лучшего из сравниваемых вариантов, но и определение экономического эффекта от применения лучшего варианта. Он определяется как разность приведенных затрат по базовому и внедряемому вариантам и называется годовым экономическим эффектом.

$$\Delta Z = (S_1 + E_n K_1) - (S_2 + E_n K_2) = \Delta S \mp E_n \Delta K, \quad (2)$$

где

ΔZ - годовой экономический эффект,

S_1, S_2 - соответственно себестоимость годового выпуска продукции по старому и новому вариантам,

K_1, K_2 - соответственно капитальные вложения по старому и новому вариантам,

E_n - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений,

ΔS - снижение себестоимости годового выпуска продукции,

ΔK - изменение капитальных вложений.

Если после совершенствования технологии производства имеется как снижение себестоимости, так и уменьшение капитальных вложений, суммируется эффектом от снижения себестоимости и эффект в капиталовложениях.

Например, обработка мяса протеолитическими ферментами позволяет значительно ускорить процессы созревания, повысить его сочность, улучшить консистенцию и снизить себестоим-

мость. При этом исключение ряда производственных операций сопровождается высвобождением капитальных вложений.

Применение ферментных препаратов часто сопровождается повышением качества продукции, ростом цен и прибыли. Однако, приведенные затраты не отражают части дополнительной прибыли, получаемой в результате улучшения качества продукции и повышения оптовых цен на продукцию.

При применении ферментных препаратов в пищевой промышленности может измениться целый ряд технико-экономических параметров производства. Одновременно с изменением себестоимости, капитальных вложений и прибыли может измениться ещё выход продукции из сырья и сорт продукции.

Все указанные изменения могут быть учтены в следующей математической модели:

$$\Delta Z = (Q_1 - Q_0) \cdot (\bar{H}_0 - \bar{z}_0) + Q_1(\bar{H}_1 - \bar{H}_0) - Q_1(\bar{z}_1 - \bar{z}_0) - E_n(K_1 - K_0), \quad (3)$$

где

ΔZ - годовой экономический эффект,

Q_1 - годовой объем продукции в натуральном выражении после внедрения ферментного препарата в производство,

Q_0 - годовой объем продукции в натуральном выражении до внедрения ферментного препарата в производство,

\bar{H}_0 - средневзвешенная оптовая цена предприятия единицы продукции до внедрения ферментного препарата в производство,

\bar{H}_1 - средневзвешенная оптовая цена предприятия единицы продукции после внедрения ферментного препарата в производство,

\bar{z}_0 - средневзвешенная себестоимость единицы продукции до внедрения ферментного препарата в производство,

\bar{z}_1 - средневзвешенная себестоимость единицы продукции после внедрения ферментного препарата в производство,

E_n - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений,

K_1 - капитальные вложения (среднегодовые основные фонды и оборотные средства) после внедрения ферментного препарата в производство,

K_0 - капитальные вложения (среднегодовые основные фонды и оборотные средства) до внедрения ферментного препарата в производство.

При использовании формулы (3) следует иметь в виду, что все показатели базисного и нового варианта должны быть пересчитаны на одинаковый годовой объем продукции (Q_1) или на одинаковый объем используемого сырья, если выход годовой продукции из сырья в вариантах различный.

Средневзвешенная оптовая цена предприятия единицы продукции (\bar{H}_0 и \bar{H}_1) определяется по следующей формуле:

$$\bar{H} = \frac{\sum_{i=1}^n H_i q'_i}{100}, \quad (4)$$

где

n - количество сортов продукции, полученной из исходного сырья соответственно в базисном и новом варианте,

H_i - оптовая цена предприятий i -го сорта продукции соответственно в базисном и новом варианте,

q'_i - удельный вес продукции i -го сорта соответственно в базисном и новом варианте, в процентах.

Средневзвешенная себестоимость единицы продукции (\bar{s}_0 , \bar{s}_1) определяется по формуле:

$$\bar{s} = \frac{\sum_{i=1}^n s_i q'_i}{100}, \quad (5)$$

где

n - количество сортов продукции, получаемых из исходного сырья соответственно в базисном и новом варианте,

s_i - себестоимость единицы продукции i -го сорта соответственно в базисном и новом варианте,

q'_i - удельный вес продукции i -го сорта соответственно в базисном и новом варианте, в процентах.

Средневзвешенная оптовая цена предприятия и средневзвешенная себестоимость единицы продукции определяется лишь в том случае, если продукция, получаемая из одного и того же исходного сырья, делится на сорта, и каждый сорт имеет свою оптовую цену предприятия и себестоимость единицы продукции калькулируется по сортам.

При определении экономической эффективности использования ферментных препаратов в пищевой промышленности необходимо учитывать еще ряд качественных требований:

- 1) продукт должен иметь хорошую пищевую ценность и
- 2) продукт должен соответствовать требованиям потребителя по вкусу, запаху, цвету, внешнему виду, целесообразности и упаковке. Эти требования следует рассматривать как ограничения и учитывать их при калькулировании себестоимости продукции и определении оптовой цены предприятия на продукцию с ферментными препаратами. Новая продукция не должна быть хуже продукции базисного варианта по пищевой ценности и по свойствам вкуса, запаха, вида и т.д., определяемым органолептическим способом. Пищевая ценность может быть достаточно точно определена лабораторными качественными и количественными анализами.

Органолептическая оценка продукта определяется экспертным методом в виде дегустации и может быть в общем виде изложена в следующей формуле:

$$D_3 = \sum_{i=1}^n b_i y_i, \quad (6)$$

где

D_3 - дегустационная оценка различных свойств продукта экспертной комиссией по балловой системе;

n - количество учитываемых свойств;

b_i - балловая оценка i -го свойства;

y_i - коэффициент значимости i -го свойства.

При определении новой оптовой цены предприятия на продукты с применением ферментных препаратов должны быть учтены в равной мере интересы хозяйственных предприятий и потребителей.

The Methods of Estimating the Economic Effectiveness
of the Use of Enzymes in Food Industry

Summary

Ferments are biological catalysts that at the present are used more and more in various branches of industry. They are especially effective in food industry.

So far there are no uniform methods for determining the economic efficiency of the use of ferments. The typical methods for determining the economic efficiency of capital investments do not enable us to solve the issue, for apart from cost of production and capital investments such indices as the quality of production, brand, price, yield from raw material, etc. change, while using ferments in food industry.

A formula that is shown in the paper considers the influence of any change of all the factors to the economic efficiency, due to the application of ferments. Since the quality of production often changes while using ferments, the paper presents some common methods for estimating the characteristics of the quality of production by organoleptic means.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ ПИВОВАРЕН-
НОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЭСТОНСКОЙ ССР

Основные фонды по производству пива в республике в 1971 г. составили 5307 тыс. руб., из которых активных 2587 тыс. руб. или 48,2 %. В 1965 г. активная часть основных фондов составила 42,6 %. Повышение удельного веса активных фондов показывает повышение уровня технической оснащенности производства и, в свою очередь, влияет на производительность труда. Увеличивались и фондовооруженность и электровооруженность труда.

В связи с техническим прогрессом и необходимостью увеличения объема производства постоянно происходит обновление основных фондов. Пришедшие в негодность средства труда заменяются технически более совершенными средствами труда. При этом повышается технический уровень парка оборудования и изменяется их средний возраст. Применение более производительного оборудования обеспечивает экономию живого труда.

Темпы обновления производственных основных фондов в пивоваренной промышленности значительно возросли, начиная с 1965 г. Если в 1965 г. процент обновления составил 6,5, то в 1971 г. - 9,6. В то же время выбытие основных фондов составило соответственно 1,7 % и 3,6 %.

Учитывая неблагоприятный возрастной состав основных фондов пивоваренных заводов, следует отметить, что замена старого оборудования происходит медленно. 7,2 % оборудования заводов имеет возраст 30 и более лет. Большинство не старого оборудования находится на Тартуском пивоваренном заводе. Там, например в цехе солодоращения, 6 единиц оборудования (барабан солодоращения) работают с 1898 г., а в варочном цехе II единиц оборудования имеет возраст 70 и более лет. Устаревшая техническая база производства тормозит

рост производительности труда. Неотложным является замена старого оборудования новым.

Для увеличения выпуска продукции важное значение имеет расширение производственных площадей. Использование производственных площадей характеризуется выпуском продукции на 1 кв. метр площади. В 1971 г. прирост продукции в пивоваренных заводах на 1 кв. метр производственных площадей составил 2,5% по сравнению с 1965 г. Пивоваренные заводы республики работают в тесных условиях и отсутствует возможность для размещения нового оборудования и рациональной организации рабочих мест. Недостаток площади отрицательно сказывается и на качестве продукции, поскольку нет необходимых помещений для хранения зерна солода. Склады готовой продукции недостаточны, а особенно плохое положение со складами для тары. Из-за этого тара часто находится под открытым небом и увеличивается процент боя в зимнее время.

Объем производства зависит не только от расширенного воспроизводства основных фондов, но и от степени их использования.

Показателем использования основных фондов является фондоотдача, т.е. выпуск валовой продукции на рубль среднегодовой стоимости основных фондов. За 1965-1971 гг. фондоотдача в пивоваренной промышленности республики увеличилась от 1,54 руб. до 1,88 руб. или на 22%. В части активных основных фондов рост фондоотдачи составил 50%.

Повышение фондоотдачи происходит в результате более быстрого роста производства продукции по сравнению с увеличением основных фондов. Рост фондоотдачи представляет собой результат опережения темпов повышения производительности труда по сравнению с темпами роста фондовооруженности работников. Такая пропорция является основным и решающим условием увеличения фондоотдачи.

Связь и взаимообусловленность между двумя указанными показателями можно математически выразить следующим образом [1]:

$$\Phi_{от} = \frac{В_{п}}{\Phi}, \quad (1)$$

$$\frac{В_{п}}{\Phi} = \frac{В_{п}}{Ч_{рб}} : \frac{\Phi}{Ч_{рб}}, \quad (2)$$

- где: $\Phi_{от}$ - фондоотдача (руб.),
 $V_{п}$ - валовая продукция (руб.),
 Φ - основные фонды (руб.),
 $ч_{рб}$ - число работающих (чел.).

Из формулы (2) видно, что $\frac{V_{п}}{ч_{рб}}$ представляет собой показатель производительности труда ($\Pi_{т}$), а $\frac{\Phi}{ч_{рб}}$ - фондовооруженность труда ($\Phi_{в}$). Фондоотдача представляет собой отношение показателей производительности и фондовооруженности труда:

$$\Phi_{от} = \frac{\Pi_{т}}{\Phi_{в}} \quad (3)$$

Для того, чтобы фондоотдача повышалась, необходим более быстрый рост производительности труда по сравнению с ростом фондовооруженности или, чтобы производительность труда увеличилась при неизменной фондовооруженности труда. Так, например, в 1965-1970 гг. фондовооруженность в пивоваренной промышленности Эстонской ССР увеличилась на 21,5 %, а производительность труда на 44,9 %. Это привело к увеличению фондоотдачи на 18,8 %. В 1972 г. наблюдалась противоположная картина: фондовооруженность увеличилась на 8,2 % по сравнению с 1970 г., производительность труда возросла только на 7,9 %, вследствие чего фондоотдача снизилась на 0,5 %. Причиной снижения фондоотдачи в 1972 г. было то обстоятельство, что пивоваренные заводы вводили в действие технически более совершенные виды оборудования (более производительные разливные автоматы на Тартуском и Пярнуском пивоваренных заводах), но эти производственные мощности в 1972 г. использовались только на 50 %.

Для исследования зависимости между фондоотдачей и фондовооруженностью, фондоотдачей и производительностью труда за 1965-1971 г. была использована следующая формула регрессионного анализа:

$$y = v_1 x_1 + v_2 x_2 + v_0, \quad (4)$$

где: v_1, v_2, v_0 - величины уравнения,

x_1 - производительность труда,

x_2 - фондовооруженность,

y - фондотдача.

Полученные результаты анализа были следующие:

1) на одну единицу прироста производительности труда фондотдача возросла на 0,87 единиц,

2) на одну единицу прироста фондовооруженности труда фондотдача увеличилась на 0,29 единиц.

Вышеуказанные коэффициенты могут быть использованы в дальнейшем в расчетах.

Объем производства и фондотдача находятся также в прямой зависимости от использования имеющихся производственных мощностей и от того, насколько синхронизирована пропускная способность отдельных производственных участков и насколько вспомогательные службы могут бесперебойно обслужить основное производство.

Исследование показывает, что до сих пор пивоваренные заводы республики расширяли отдельные производственные участки несинхронно, поэтому пропускная способность производственных участков остается неравной. Узкими местами на сегодня являются:

на пивоваренном заводе "Саку", Тартуском и Пярнуском пивоваренных заводах брожение и разливка, а на Кингиссепском пивоваренном заводе - выдержка.

Вследствие диспропорции между производственными участками получается и сравнительно низкий процент использования производственных мощностей. В 1971 г. он в среднем составлял 80 %. Имеющиеся диспропорции в значительной мере препятствуют успешному выполнению заданий девятой пятилетки.

На 1975 г. запланировано произвести 9700 тыс. декалитров пива, т.е. прирост по сравнению с 1970 г. составит 89 %. Для качественного выполнения указанного задания необходимо осуществить ряд мероприятий по расширению и совершенствованию производственно-технической базы пивоваренной промышленности республики. Основные мероприятия следующие:

- 1) устранение узких мест в производстве, замена устаревшего оборудования современным и реконструкция заводов;
- 2) совершенствование организации вспомогательного производства.

Новые производственные корпуса строятся в Саку и в Тарту, расширяется Пярнуский пивоваренный завод. В результате этого достигается увеличение объема продукции, но в 1975 г. снижается фондоотдача на 0,45 руб. или 24,5 % по сравнению с 1970 г.

Как видно из таблицы I, снижение фондоотдачи в 1975 г. обусловлено реконструкцией Сакусского и Тартуского пивоваренных заводов, где она снижается соответственно на 42,7 % и 5,0 %.

Т а б л и ц а I

Основные технико-экономические показатели
пивоваренных заводов Эстонской ССР

Показатель	Наименование завода	Ед. изм.	1970 г. (факт.)	1975 г.	
				План	Прирост к 1970 г. в %
I	2	3	4	5	6
I Валовая продукция	Сакусский пив. завод	тыс. руб.	3203	4800	49,8
	Тартуский пив. завод	"	4604	7250	57,2
	Пярнуский пив. завод	"	1514	2400	58,6
	Итого по отрасли	"	9321	14450	55,1
II Основные фонды	Сакусский пив. завод	"	2308	5927	158,6
	Тартуский пив. завод	"	2004	3316	62,3
	Пярнуский пив. завод	"	771	1080	40,1
	Итого по отрасли	"	5083	10323	100,4
III Промышленно-производственный персонал	Сакусский пив. завод	"	245	260	6,2
	Тартуский пив. завод	"	438	495	12,9
	Пярнуский пив. завод	"	135	148	9,6
	Итого по отрасли	"	818	903	10,1

1	2	3	4	5	6
IV Фондоотдача	Сакусский пив. завод	тыс. руб.	1,39	0,81	-42,7
	Тартуский пив. завод	"	2,30	2,19	-5,0
	Пярнуский пив. завод	"	1,96	2,22	+13,2
	В среднем по отрасли	"	1,84	1,39	-24,5
У Фондовооруженность	Сакусский пив. завод	"	9,41	22,79	141,9
	Тартуский пив. завод	"	4,57	6,69	46,2
	Пярнуский пив. завод	"	5,71	7,30	28,0
	В среднем по отрасли	"	6,22	11,45	84,2
VI Производительность труда	Сакусский пив. завод	"	13073	18462	40,1
	Тартуский пив. завод	"	10511	14646	39,2
	Пярнуский пив. завод	"	11299	16327	44,6
	В среднем по отрасли	"	11409	16020	40,1

Резкое снижение фондоотдачи связано с увеличением основных фондов на 158,6 % на Сакусском и на 62,3 % на Тартуском пивоваренных заводах. В то же время объем валовой продукции увеличивается соответственно только на 49,8 % и 57,2 %.

Для повышения эффективности производства имеет большое значение недопущение снижения фондоотдачи в результате реконструкции завода. Ознакомление с зарубежной передовой технологией производства пива [2] показывает, что при использовании новой технологии можно было бы избежать значительного снижения фондоотдачи при реконструкции заводов или даже сохранить уровень фондоотдачи, достигнутый в 1970 г. В связи с этим представляет интерес, каковы могли бы быть технико-экономические показатели пивоваренной промышленнос-

ти на 1975 г. при сохранении уровня фондоотдачи 1970 г. также на 1975 г.

Применение новой технологии брожения и выдержки пива в проектах реконструкции пивоваренных заводов дало бы возможность в значительной мере сэкономить капитальные вложения. При использовании новой технологии брожение и выдержка пива производится в одном и том же чане, и технологический процесс может быть осуществлен вне производственных помещений. Бройдильно-лагерный чан работает как самостоятельное производственное отделение, от климатических условий защищает его термоизоляция. Вследствие использования новой технологии капитальные вложения по сравнению с существующим проектом могут быть снижены на 765 тыс.руб. В связи с этим фондоотдача снизилась бы не на 42,7 %, а только на 35,3 % (см. таблицу 2).

Т а б л и ц а 2

Основные технико-экономические показатели пивоваренных заводов Эстонской ССР на 1975 г. (при осуществлении реконструкции заводов по новой технологии).

Показатель	Наименование завода	Ед. изм.	1970г.	1975 г.	
				План	Прирост в %
1	2	3	4	5	6
Основные фонды	Сакусский пив. завод	тыс. руб.	2308	5302	140,5
	Тартуский пив. завод	"	2004	3224	60,8
	Пярнуский пив. завод	"	771	1032	34,0
	Итого по отрасли	"	5083	9558	88,1
Фондоотдача	Сакусский пив. завод	"	1,39	0,90	-35,3
	Тартуский пив. завод	"	2,30	2,25	-2,2
	Пярнуский пив. завод	"	1,96	2,32	+18,2
	В среднем по отрасли	"	1,84	1,51	-18,0

1	2	3	4	5	6
Фондовооруженность	Сакусский пив. завод	тыс. руб.	9,41	20,21	114,3
	Тартуский пив. завод	"	4,57	6,55	43,3
	Пярнуский пив. завод	"	5,71	6,97	24,0
	В среднем по отрасли	"	6,22	10,58	70,1

Принимая за основу новый показатель фондоотдачи и среднюю стоимость основных фондов, можно ориентировочно рассчитать объем валовой продукции на 1975 г. по следующей формуле:

$$V_{п75} = \Phi_{75} \times \Phi_{от} = 9558 \cdot 1,51 = 15790 \text{ тыс.руб.}$$

где:

- $V_{п75}$ - объем валовой продукции на 1975 г. (руб.);
- Φ_{75} - среднегодовая стоимость основных фондов на 1975 г. по таблице 2 (руб.);
- $\Phi_{от}$ - фондоотдача по таблице 2 (руб.).

Запланированный объем валовой продукции на 1975 г. составляет 14450 тыс.руб. При использовании новой технологии народное хозяйство может получить дополнительно продукции в размере 1340 тыс.руб. (15790-14450).

С увеличением фондоотдачи повышается и производительность труда на 2,4 % или в размере 0,39 тыс.руб., что видно из следующего расчета:

$$\Delta\Pi_{т75} = (\Phi_{от} \cdot \Phi_{в}) - \Pi_{т75} = (1,51 \cdot 10,58) - 16,02 = 16,41 - 16,02 = 0,39 \text{ тыс.руб.}$$

- где: $\Delta\Pi_{т75}$ - прирост производительности труда (руб.)
- $\Phi_{от}$ - фондоотдача при новой технологии на 1975 г. по таблице 2 (руб.)
- $\Phi_{в}$ - фондовооруженность труда при новой технологии на 1975 г. по таблице 2 (руб.)

П_{т75} - производительность труда по плану на 1975 г.
(руб.).

В связи с введением новой технологии в проекте реконструкции изменяются и пропорции между фондоотдачей, фондовооруженностью и производительностью труда в сторону уменьшения разрыва между этими показателями (таблица 3).

Как из вышеизложенного видно, при осуществлении реконструкции заводов на основе новой технологии можно сэкономить капитальные вложения в размере 765 тыс.руб. и получить дополнительно продукцию в объеме 1340 тыс.руб.

Т а б л и ц а 3

Прирост фондоотдачи производительности и фондовооруженности труда в пивоваренной промышленности Эстонской ССР в девятой пятилетке

Показатель	Прирост в 1975 г. в % по сравнению с 1970 г.	
	По плану	При новой технологии таблица 2
Фондоотдача	-24,5	-18,0
Фондовооруженность	84,2	70,1
Производительность труда	40,1	43,8

Кроме экономии в капитальных вложениях применение новой технологии даст экономию и в эксплуатационных расходах - сокращается численность рабочих, обслуживающих бродильнолагерный чан, сокращается продолжительность производственного цикла и простои, предусмотренные для мытья чанов. При этом мытье чанов полностью автоматизировано.

Л и т е р а т у р а

1. А.А. А р а к е л я н и др. Воспроизводство основных фондов в СССР. Изд. "Мысль". М., 1970, стр. 86.
2. "Brauwelt". Zeitschrift für das gesamte Brauwesen, 110. Jahrgang der "Allgemeinen Brauer- und Hopfen-Zeitung", Nr. 93/94, Ausgabe A, Nürnberg, 20/25.Nov. 1970.

The Investigation of the Utilization of the Funds
in the Estonian Beer Industry

Summary

The utilization of the funds had become more effective in 1971 in comparison with 1965 as shown by the analysis.

The productivity of the funds had increased by 20 per cent in 1971. In connection with the reconstruction of the factories of the beer industry the productivity of the funds will decrease by 42.7 per cent, because the capital investments will be very great.

But using the modern technology of reconstruction there will be a chance to save capital investments by 765 thousand roubles, to get the extra production for 1340 thousand roubles and the productivity of the funds will decrease only 35.3 per cent instead of 42.7 per cent.

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ И ПРОИЗ-
ВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПЕРЕРА-
БОТКИ ПЛАСТИЧЕСКИХ МАСС

В Эстонской ССР в 1963 г. использовалось в промышленности 7500 т., а в 1972 г. уже 18930 т. пластмасс. Из этого количества наибольшая часть приходится на деревообрабатывающую и мебельную промышленность - 38 % (синтетические клеи и др.), на втором месте стоит машиностроение - 33 %, на третьем месте местная промышленность - 24 %. В местной промышленности применение пластмасс за последние пять лет удвоилось.

В настоящем исследовании переработка пластмасс рассматривается с точки зрения использования основных фондов. Объектами исследований выбраны предприятия, имеющие самую сильную производственно-техническую базу.

Анализ произведен в основном на базе шести предприятий. Это завод "Ээсти Каабель", завод "Эстопласт", фабрика пластмассовых изделий "Сальво", "Тартуский опытный завод пластмасс", производственное объединение "Норма" и деревообрабатывающий комбинат "Вииснурк". На вышеназванных предприятиях перерабатывается две третьих части общего объема пластмасс, перерабатывающихся во всей республике.

Производственный профиль исследуемых заводов очень различен. В зависимости от степени и глубины специализации применяются здесь различные методы переработки пластмасс. Это обуславливает и наличие очень различного парка оборудования. Учитывая данные обстоятельства, нет возможности проанализировать вышеназванные шесть заводов комплексно или суммировать показатели использования их основных фондов. Поэтому каждый завод проанализирован в отдельности.

Использование основных фондов на заводе

"Ээсти Каабель"

В 1968 г., когда на заводе был создан участок пластмасс, в производстве кабеля использовалось всего 1684 т. пластмасс. К 1972 г. объем использования пластмасс вырос до 3172 т. Большой скачок отмечается в 1968-1969 г., когда прирост продукции составлял 25 % в год. За последние три года рост использования пластмасс замедлился.

Основным оборудованием участка пластмасс является 12 экструдеров. Почти все оборудование амортизировано как морально, так и физически. Вследствие этого за последние два года наблюдается заметный перерасход сумм на ремонт оборудования. Коэффициент сменности оборудования последних двух лет на участке пластмасс равен 2,7. Простой оборудования колеблется в пределах плана и составляет в среднем 5 % номинального фонда рабочего времени.

Интенсивность труда характеризуется объемом выработанной продукции за час. Если в 1971 г. выход пластмассовой продукции в час в среднем составлял 46,4 кг, то в 1972 г. этот показатель значительно ниже, а именно 43,7 кг. Снижение часовой производительности обусловлено также амортизованностью оборудования.

Использование основных фондов на заводе "Эстопласт"

Кроме завода "Ээсти Каабель" как предприятия особой специфики по переработке пластмасс, завод "Эстопласт" является самым крупным предприятием по переработке пластмасс в республике. Основную продукцию составляют светотехнические и электроустановочные изделия, в меньшей мере (10 %) изготавливается прочая продукция.

В 1968 г. на заводе использовалось 797 т. пластмасс. Из года в год объем переработки пластмасс возрастал и к 1972 г. достиг 1556 т. Из этого объема горячее прессование составляет 42 %, каландрование - 31 %, литье под давлением - 20 % и экструзия - 7 %.

Анализ производственных мощностей завода "Эстопласт" проведен в размере трех последних лет. За анализируемый период основные фонды завода выросли на 35 %, причем удель-

ний вес основных производственных фондов снизился с 93,7 % на 90 %. Прирост активных основных фондов отстает от общего роста основных фондов, что указывает на уменьшение технической вооруженности производства. Износ оборудования к началу 1972 г. характеризуют следующие показатели:

коэффициент общего износа оборудования переработки пластмасс	- 0,392
из них: а) на автоматах литья под давлением	- 0,420
б) на механических прессах	- 0,502
в) на гидравлических прессах	- 0,220

Из анализа оборудования по его возрасту видно, что 54 % оборудования относится к группе 10-20-летнего возраста (фактически они уже полностью амортизированы), 22 % оборудования относятся к группе 5-10-летнего возраста и 23 % - к группе до 5-летнего возраста. Самыми устарелыми являются механические прессы.

На одно оборудование переработки пластмасс приходится в среднем 15,5 т. продукции в год. Эта величина за последние два года уменьшилась, что обусловлено ростом удельного веса простоя оборудования. Положение характеризует следующая таблица:

Т а б л и ц а I

Удельный вес простоев в процентах от фактического рабочего времени

Год	Гидравлические прессы	Механические прессы	Литьевые машины
1970	6,8	6,8	10,5
1971	13,4	15,9	9,7
1972	13,7	13,7	11,5

При анализе простоев выясняется, что простои на 1 т. продукции на прессах выросли с 29,9 машино-часов в 1970 г. до 51,7 машино-часов в 1972 г. Такой рост обусловлен как физическим износом оборудования, что влечет за собой увеличение времени ремонта, так и увеличением времени, затрачиваемого на смену прессформ.

В исследовании оборудования переработки пластмасс, кроме уже проанализированных экстенсивных факторов, большое значение имеет интенсивный фактор. Лучше всего этот показатель выражается часовой выработкой. Для характеристики часовой выработки приводится ниже следующая таблица:

Т а б л и ц а 2

Динамика часовой выработки (кг/ч.)

Год	Прессы	Литьевые машины	Экструдеры
1970	2,34	2,92	2,0
1971	2,53	2,57	4,20
1972	2,64	3,42	4,44

Часовая выработка прессов и экструдеров постоянно повышалась, колебания наблюдаются в динамике часовой выработки литьевых машин.

Эффективность производства лучше всего характеризуется фондоотдачей.

Для этого прилагается следующая таблица:

Т а б л и ц а 3

Динамика фондоотдачи

Показатели	1970 г.	1971 г.	1972 г.
Фондоотдача в рублях (отношение валовой продукции к средней стоимости основных фондов)	4,09	4,01	4,24
Фондоотдача в тоннах (на тыс.руб. активных основных фондов)	0,610	0,629	0,664
Прибыль в рублях на один руб. активных основных фондов	0,956	1,033	1,085

Снижение фондоотдачи в 1971 г. объясняется реконструкцией I цеха и приобретением нового импортного оборудования, которое полностью не было сдано в эксплуатацию. Несмотря на это, продукция в тоннах на 1 руб. активных основных фондов выросла на 3,1 % и прибыль на 8 %.

Из исследований видно, что для повышения эффективности производства следует обновить устаревший парк оборудования, чтобы снизить время на ремонт. Для уменьшения времени, затрачиваемого на замену прессформ, необходимо увеличить серийность и применять более унифицированные детали. Для повышения производительности прессов нужно было бы применить нагревание прессуемого материала.

Использование основных фондов и производственных мощностей на фабрике пластмассовых изделий "Сальво"

Применение пластмасс на фабрике "Сальво" за последние пять лет выросло в 2,2 раза и составляло в 1972 г. 1339 т. Из этого количества 80 % приходится на переработку термопластических материалов.

Анализ проделан на основе данных последних трех лет. За это время основные фонды выросли на 51 %, главным образом в части пассивных основных фондов. Обеспечение рабочих основными фондами выросло за два года на 44 %, в том числе активными основными фондами - на 25 %. Отрицательным показателем является то, что за тот же период времени производительность труда выросла только на 10 %.

При изучении парка оборудования цеха пластмассовых изделий выяснилось, что 30 % оборудования старше 10 лет, в группу возраста 5-10 лет приходится 29 % оборудования, остальные 41 % оборудования моложе 5 лет.

При исследовании загрузки оборудования оказалось, что средний коэффициент экстенсивной загрузки оборудования за последние два года равен 0,77. Часты простои в работе прессов. Простои на одну тонну готовой продукции увеличились в 1972 г. по сравнению с 1971 г. почти в четыре раза, составляя 134 часа. Простои литьевых машин в последнее время стабильны (до 60 часов на 1 тонну продукции). Велики простои и у экструдеров, в 1972 г. они достигли 188 часов на 1 тонну продукции.

Интенсивность использования оборудования характеризует часовая выработка, рост которой как у прессов, так и у литьевых машин в последние годы был скромным, а у экструдеров снизился с 3,5 кг на 2,5 кг.

Для характеристики фондоотдачи фабрики "Сальво" приведена таблица 4.

Т а б л и ц а 4

Динамика фондоотдачи цеха пластмассовых изделий

Показатели	1970 г.	1971 г.	1972 г.
Фондоотдача в рублях (отношение валовой продукции к средней стоимости активных основных фондов)	10,22	9,43	8,99
Фондоотдача в тоннах на тыс.руб. активных основных фондов	1,5	1,2	1,39
Прибыль в рублях на один руб. активных основных фондов	2,26	1,93	2,10

Из анализа выясняется, что активные основные фонды выросли в 1972 г. по сравнению с 1971 г. на 11,7 %. В то же время фондоотдача снизилась на 4,7 %, хотя продукция в тоннах на тыс.руб. основных фондов и прибыль увеличились.

В дальнейшем ходе анализа глубоко изучалось использование производственных мощностей. Расчет производственных мощностей был проделан на основе методики, разработанной Центральным Научно-исследовательским экономическим институтом при Госплане РСФСР^х. В отчетах завода коэффициент использования мощностей равен 0,805 (резервы 19,5 %). Однако расчет по указанной методике показывает, что резервы для увеличения выпуска продукции гораздо больше, достигают 33 %

Учитывая обстоятельство, что переработка пластмасс на фабрике "Сальво" должна вырасти к 1975 г. в 2,5 раза, необходимо обратить большое внимание при решении перспективных заданий на улучшение организации работ пластмассовых участков (цеха). Особенно плохие условия производства на Таллинских участках.

^х Госплан РСФСР. Центральный Научно-исследовательский экономический институт. Методика расчета производственных мощностей пресовых, литьевых и других цехов по переработке пластмасс, М., 1965.

Улучшение условий производства без дополнительных капитальных вложений дали возможность рационального использования рабочего времени и роста фондоотдачи.

Использование основных фондов на "Тартуском опытном заводе пластмассовых изделий"

На "Тартуском опытном заводе пластмассовых изделий" продукция за последние пять лет выросла в 2,5 раза и достигла в 1972 г. 1515 т. Такой рост достигнут в основном за счет производства пленки. Благодаря последнему заводу и получил новое направление специализации.

Оборудование работает в три смены. Коэффициент использования времени оборудования по данным завода равен 0,8-0,9. Большие простои имеются в работе литьевых машин, в 1971 г. - 93 часа на одну тонну продукции. Они снизились в 1972 г. до 46 часов. Значительно ниже простои в работе экструдеров, где в 1971 г. простои на одну тонну составляли 2,6 машино-часов и в 1972 г. - 2,2 машино-часа.

Часовая выработка оборудования за последние три года выросла, что видно из нижеследующей таблицы:

Т а б л и ц а 5
Часовая выработка оборудования

Вид оборудования	1970 г.	1971 г.	1972 г.
Литьевые машины - п 63	1,4	1,7	1,9
- п 125	2,8	3,5	4,06
- п 250	4,7	5,2	5,5
- п 500	7,4	8,0	9,0
Экструдеры ∅ 63	25,0	18,0	22,3
∅ 90	49,0	42,8	58,0

Из таблицы видно, что в работе экструдеров наблюдаются колебания часовой выработки.

Фондоотдача за последние годы выросла минимально. Так, в 1971 г. фондоотдача равнялась 5,12 руб., в 1972 г. - 5,20 руб. Причиной является особый рост пассивных основных фондов.

Большие недостатки при обработке пластмасс имеются в

работе литевых машин. Трудность составляет приобретение запасных частей к экспортным машинам. Снижение времени ремонта в работе литевых машин дало бы возможность увеличить выпуск продукции на несколько процентов в год.

Использование основных фондов в производственном объединении "Норма"

В производственном объединении "Норма" стремление к более разнообразной продукции и желание улучшить внешний вид продукции обусловлено увеличением применения пластмасс. Только за 1970-1972 гг. применение пластмасс выросло в 2 раза и составило в 1972 г. 607 т. термопластов. Для переработки пластмасс в новом производственном корпусе установлены 42 литевые машины.

На участке пластмассовых изделий работа организована в три смены. Коэффициент сменности равен 1,9. Экстенсивное использование оборудования за последние годы улучшилось благодаря наличию нового оборудования (до 8 лет - 60 %, до 5 лет - 40 % общего количества). Простой на ремонт минимальны и, в связи с большой серийностью производства, потери времени на смену прессформ малы.

Фондоотдача, рассчитанная отношением объема продукции в тоннах на тыс.руб. активных основных фондов, увеличилась минимально (в 1970 г. - 1,12 т., в 1971 г. - 1,175 т., в 1972 г. - 1,18 т.). Основной причиной этого является создание нового участка с новым оборудованием.

Использование основных фондов в цехе пластмасс деревообрабатывающего комбината "Вииснурк"

На комбинате "Вииснурк" пластмассовые детали применяются как фурнитура при комплектации мебели. Фурнитурой снабжаются и другие мебельные фабрики СССР. Здесь изготавливается в год методом литья 130 т. деталей и методом вакуума - 100 т. Вследствие высокосерийности продукции, наличия нового парка оборудования и современной организации производства в новом производственном корпусе, потери времени здесь минимальны. Средняя часовая выработка литевых машин значительно ниже, чем на других предприятиях (1,5 кг/час). Это объясняется малым весом деталей. По данным завода, коэффициент использо-

вания мощности вакуумного формования равен 0,9, литьевых машин - 0,36.

В ы в о д н и:

Из вышеприведенного анализа можно сделать следующие выводы:

1. Применение пластмасс в промышленности ЭССР за последние десять лет стало более интенсивным за счет количественных факторов, т.е. внедрения новых производственных мощностей, приобретения нового оборудования переработки пластмасс.

2. Использование основных фондов по переработке пластмасс как качественный показатель неудовлетворительно.

а) коэффициент экстенсивной загрузки оборудования на нескольких предприятиях недопустимо низок. Слишком высоко время простоя оборудования, что обусловлено сменой пресс-форм, длительностью ремонта и недостатками в организации производства,

б) коэффициент интенсивной загрузки оборудования удовлетворителен только у нового оборудования, часовая производительность старого оборудования снизилась,

в) фондоотдача на некоторых предприятиях снизилась.

3. Расчет производственных мощностей не соответствует правильной типовой методике, отчего предприятия не в курсе баланса загрузки своего оборудования.

4. Отчетность по работе оборудования переработки не подчинена центральному органу. Поэтому отсутствует обзор объема продукции и работы наличного оборудования.

Analysis of Fixed Funds of the Plastic Processing
Enterprises and Utilization of Production Capacities

Summary

In the Estonian SSR industry 18,930 tons of plastics were used in 1972, this amount being 2,5 times larger than in 1963. Among the methods of processing used in the plastics processing plants extrusion takes the first, compression casting the second and hot compression the third place.

In the paper the problems of plastics processing are connected with those of the utilization of fixed funds. Due to their production profiles the plants use various equipment. This has made it impossible to work out a complex comparative analysis involving six plants. However, the final results of the study may be summed up as follows:

1. The use of plastics in the Estonian SSR industry has increased on account of quantitative factors.
2. The utilization of fixed funds as a qualitative index in the plastics processing is not yet satisfactory.
 - a. The extensive equipment load coefficient is low: there are long pauses caused by replacing compression moulds, prolonged lapses of repairs, and shortcomings in the production management.
 - b. The intensive equipment load coefficient is satisfactory only in case of new equipment, whereas the productivity of the old one is rapidly falling
 - c. The fund productivity has become lower on several plants in recent years.
3. The calculation of the capacities has not been adjusted to the standard methods, as a result of which the enterprises are insufficiently informed of the load balance of their equipment.

МЕХАНИЗАЦИЯ ТРУДА ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ
И СЛУЖАЩИХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПРОМСТРОЙМАТЕРИАЛОВ
РЕСПУБЛИКИ

Уровень механизации труда работников управления характеризуется стоимостью технических средств, приходящейся на одного списочного инженерно-технического работника и служащего. Научно-исследовательским институтом труда Государственного комитета Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы рекомендуются следующие нормативы технической оснащённости [1]: средств документационной техники на сумму 50-80 руб.; средств связи и сигнализации - на сумму 50-70 руб.; средств вычислительной техники - на сумму 100-150 руб. Всего - на сумму 200-300 руб. Фактически на предприятиях промышленности строительных материалов на одного инженерно-технического работника и служащего приходится технических средств стоимостью 200,4 руб. По отдельным группам технических средств наименьшая оснащённость средствами составления и размножения документов (44,6 руб.). По сравнению с нормативом, предприятия больше всего оснащены средствами связи. Стоимость этих средств, приходящихся на одного работника управления, составляет 61,1 руб.

Несмотря на то, что уровень оснащённости работников аппарата управления техническими средствами на предприятиях промышленности строительных материалов республики соответствует нижнему пределу норматива, все ещё много низкоквалифицированного (рутинного) труда выполняется инженерно-техническими работниками и служащими вручную.

Наилучшие результаты даёт механизация управленческого труда, если она проводится комплексно и системно. Высшей степенью такой механизации является автоматизированная система управления производством (АСУП) с применением электронно-вычислительной машины (ЭВМ).

Однако решающим звеном в АСУП остается человек, и даже самая совершенная ЭВМ не заменит человека при управлении работой коллектива работников предприятия. Поэтому, при создании АСУП механизацию управленческого труда необходимо проводить по двум направлениям:

- механизация работ по функциям управления,
- комплексная механизация труда каждого работника аппарата управления.

Проблемы механизации управленческого труда по его функциям решаются при применении ЭВМ и на них обращено все внимание создателей АСУП. Серьезного внимания заслуживает и комплексная механизация труда инженерно-технических работников и служащих, так как она является предпосылкой действительно эффективной системы АСУП.

Поскольку ЭВМ не вытеснит человека от управления работой предприятия, то она и не заменит весь арсенал средств малой механизации^ж труда инженерно-технических работников и служащих. Рациональное применение этих средств имеет большое значение в период до и после внедрения ЭВМ, а также при подготовке к освоению АСУП.

На предприятиях Министерства промстройматериалов республики ЭВМ при выполнении управленческих работ не применяется. Ведутся лишь некоторые подготовительные работы на двух предприятиях. Так, на цементном заводе "Пунане Кунда" подготавливается перевод на ЭВМ управления технологическим процессом производства цемента, а на производственном объединении "Силикат" идут подготовительные работы по применению ЭВМ для вычисления заработной платы.

Практика показывает, что внедрение ЭВМ в управлении предприятием требует выполнения довольно объемной подготовительной работы. В большей части эту работу должны выполнить инженерно-технические работники и служащие предприятия. В сущности это означает увеличение загруженности работников управления. Чтобы качественно и своевременно выполнить все работы, нужно механизировать труд инженерно-технических работников и служащих. При этом целесообразно

^ж Так условно названы все технические средства механизации управленческого труда, за исключением ЭВМ.

применить такие средства малой механизации, которые были бы эффективны не только в период подготовки к внедрению, но и после внедрения ЭВМ.

Для обоснованного выбора средств малой механизации нужны данные о характере и содержании труда инженерно-технических работников и служащих.

Анализ труда управленческого персонала на предприятиях промстройматериалов был начат с исследования содержания и структуры затрат рабочего времени. Необходимо отметить, что получение достоверных данных о затратах рабочего времени - довольно трудоемкий и сложный процесс. Здесь приходится иметь дело "с силой привычки, стремлением к удобству, недоверием и боязнью нового, с нерасторопностью и тщеславием, проявляющимися в виде самоомнения и всезнайства" [2]. В конечном счёте все это выражается в стремлении исказить данные о потерях рабочего времени. Это обстоятельство было учтено при исследовании труда работников управления на предприятиях промстройматериалов.

Чтобы заинтересовать управленческий персонал в проведении анализа использования своего рабочего времени и тем самым избежать преднамеренного искажения данных о структуре затрат рабочего времени, особенно при самофотографировании и анкетном опросе, внимание было обращено на постановку и формулировку цели исследования.

При изучении структуры рабочего времени инженерно-технических работников и служащих с целью выяснения возможностей применения технических средств необходимо выяснить затраты времени на выполнение отдельных видов работ. Так как с применением технических средств усовершенствуется выполнение конкретной работы и этими средствами практически невозможно ликвидировать потери рабочего времени, то выяснение величин потерь в данном случае имеет второстепенное значение. Такая постановка вопроса дала положительный результат. Работники отделов заводоуправления добросовестно и с большим интересом отнеслись к проведению исследования.

Практика проведения сплошной фотографии рабочего дня показала, что в первые дни наблюдения большинство работников старались показать себя с наилучшей стороны: персонал работал с полной нагрузкой, на нет были сведены перерывы,

вызванные нарушением трудовой дисциплины, и поведение у служащих было настроенное. Перелом наступил после иссякания "запаса работы", когда работники отделов "не находили" работы, чтобы полностью заполнить рабочий день. Такой момент наступал на второй или третий день наблюдения. Из этого был сделан вывод, что для получения более достоверных данных о затратах рабочего времени необходимо провести фотографии рабочего дня, по крайней мере, в течение 5 дней подряд. В дальнейшем так и было сделано.

Для получения более достоверных данных фотографии рабочего дня были проведены работниками, знающими основы организации труда управленческого персонала и которые были знакомы со спецификой работы наблюдаемого.

При подготовке к проведению фотографии и самофотографии рабочего дня серьезное внимание было обращено на выбор периода наблюдения. Дело в том, что загрузка управленческого персонала в значительной мере колеблется по кварталам, месяцам и декадам. Для получения более типичной структуры затрат рабочего времени работников отделов заводоуправления время наблюдения согласовали с главными специалистами (главным экономистом, главным механиком и т.д.) предприятия. Например, по рекомендации главного экономиста Таллинского завода стройкерамики работниками планового отдела, а также отдела труда и заработной платы данного завода было проведено по две самофотографии в начале, середине и конце месяца. Таким образом, наблюдения проводились в течение двух месяцев.

Предприятия были заверены в том, что полученные данные о затратах рабочего времени управленческого персонала без согласия руководства предприятия не будут сообщены вышестоящей организации или другим предприятиям. Это условие было строжайшим образом выполнено.

Фотографией и самофотографией рабочего дня, а также анкетным спросом были определены затраты времени по отдельным видам работ в плановом отделе, в отделе главного механика и энергетика, в отделе снабжения и в отделе сбыта. Названные отделы были выбраны по двум соображениям: своей работой они оказывают решающее влияние на результаты производственной деятельности предприятия, и разнообразие

выполняемых ими работ значительно усложняет выбор технических средств. Затраты времени по отдельным видам работ были исследованы на заводе "Силикат", Таллинском заводе стройкерамики, цементном заводе "Пунане Кунда", заводе "Мяннику" и Заводе нерудных материалов. Средние данные о структуре времени работы исследованных предприятий приведены на фиг. 1. В графике указано отношение величины затрат рабочего времени по отдельным видам работ к общей величине времени работы.

Учитывая специфику выбора и применения средств малой механизации, все работы условно разделены на две большие группы: работа с документами и устное решение вопросов.

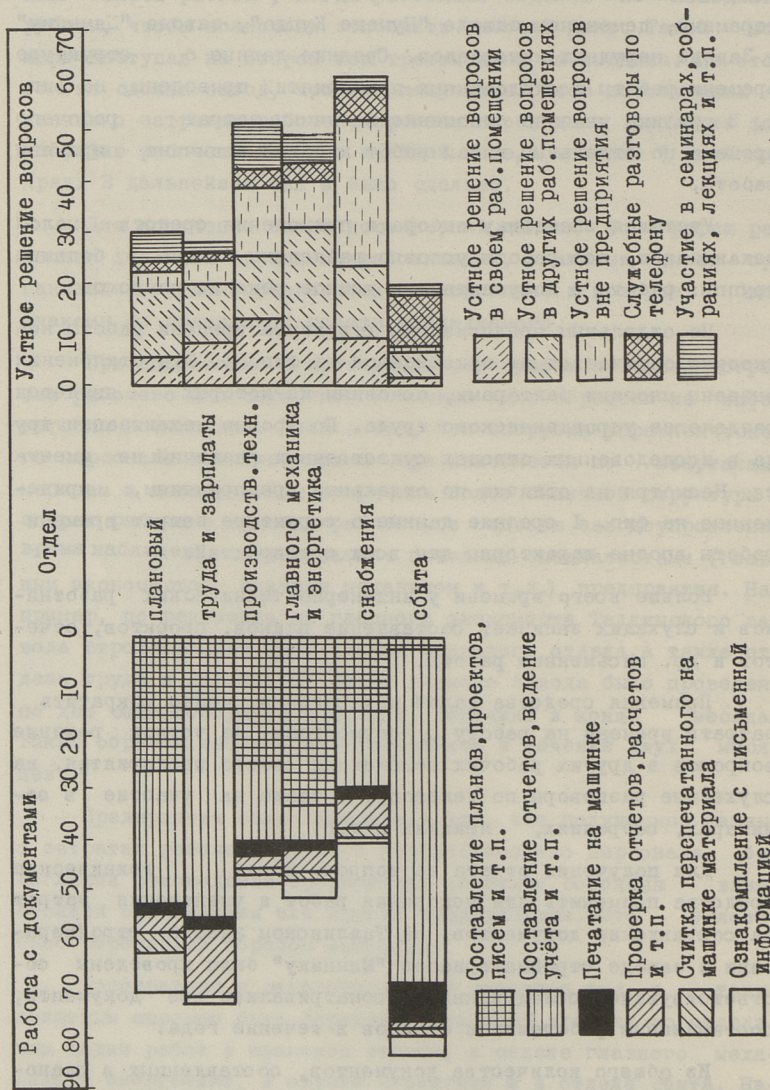
По отдельным предприятиям структура времени работы несколько отличается от приведенной на фиг. 1. Эти отклонения вызваны многими факторами, основным из которых является разделение управленческого труда. По уровню механизации труда в исследованных отделах существенных различий не имеется. Несмотря на отличия по отдельным предприятиям, приведенные на фиг. 1 средние данные о структуре затрат времени работы вполне характерны для всех предприятий.

Больше всего времени у инженерно-технических работников и служащих занимает составление планов, проектов, отчетов и др. письменные работы.

Применяя средства малой механизации, можно сократить затраты времени на работу с документами, на устное решение вопросов в других рабочих помещениях своего предприятия, на служебные разговоры по телефону, а также на участие в семинарах, собраниях, лекциях и т.п.

Для получения ответа на вопрос, какие технические средства применить для ускорения работ и уменьшения затрат на составление документов, на Таллинском заводе стройкерамики и заводе стройматериалов "Мяннику" были проведены соответствующие исследования. Рассматривались все документы, составленные работниками отделов в течение года.

Из общего количества документов, составленных в плановом отделе повторялось 92...94 %, в отделе труда и зарплаты 80...82 %, в производственно-техническом отделе 47...70 %, в отделе главного механика 61...87 %, в отделе глав-



Фиг. 1. Структура времени работы ИТР и служащих (в процентах).

ного энергетика 55...67 %, в отделе снабжения 92...98 % и в отделе обита 97...98 % документов. При этом частота повторения документов в год значительно отличалась: меньше всего она была в производственно-техническом отделе (1,4) и больше всего в отделах снабжения и обита (17,1).

Таблицы, оформленные на чистом листке, составляли в среднем в плановом отделе 61,2 %, в отделе труда и зарплаты 52,0 %, в производственно-техническом отделе 24,5 %, в отделе главного механика 38,4 % общего количества составленных документов. Если при составлении этих документов расчеты выполнялись с применением счетной техники, хотя и элементарной, то оформление их производилось вручную: сначала чертили графы и затем вписали данные. При этом повторно писали от 8...48 % данных, содержащихся в таблицах.

В отделе снабжения, а также в отделах главного механика и энергетика довольно много времени занимало составление повторяющихся по содержанию писем. Так, на заводе "Мянькику" в отделе снабжения в течение года составили 431 письмо, в которых просили оказать техническую помощь. При составлении этих писем повторно описали 83 % данных, содержащихся в этих документах.

Применение технических средств составления и размножения документов позволяет в значительной степени уменьшить, иногда и полностью ликвидировать затраты времени служащих на повторные письменные работы. К таким средствам относятся штемпеля, франкировальные машины, гектографы, электрографические копируемые аппараты.

На основании результатов исследований можно сказать, что применение рациональных технических средств при составлении повторяющихся документов позволяет уменьшить затраты времени на письменные работы в 1,3...8,4 раза. Применение лишь электрографического копируемого аппарата типа ЭРА-М на предприятии промстройматериалов с численностью промышленно-производственного персонала 900 человек сокращает затраты времени у руководителей и специалистов на письменные работы в среднем на 5,8 %. Учитывая затраты на эксплуатацию названного аппарата, условно-годовая экономия составит примерно 5500 руб.

Обоснованный выбор средств малой механизации является

первым основным этапом при проектировании механизации труда инженерно-технических работников и служащих. Во-вторых, необходимо предусмотреть рациональное использование выбранной техники. В-третьих, нужно установить порядок технического обслуживания и ремонта средств механизации на предприятии. При применении современных высокопроизводительных и дорогих средств механизации вопросы второго и третьего этапа требуют такого же обоснованного решения, как и выбор технических средств.

Механизация труда инженерно-технических работников и служащих предприятий даст ожидаемый эффект только в том случае, если при проектировании все её вопросы рационально решены, и все решения внедрены.

Л и т е р а т у р а

1. Научная организация труда ИТР и служащих. Меотраслевые методические рекомендации. М., 1968, стр. 150.
2. Р. В е р н е б у р г. Рационализация и техника работы аппарата управления. М., Изд "Прогресс", 1969 стр. 55.

Die Mechanisierung der Arbeiten in der Verwaltung
der Baustoffindustrie der Estnischen SSR

Zusammenfassung

Um die Arbeiten in der Verwaltung dem gegenwärtigen Entwicklungsstand anzupassen, kommt es darauf an, sie so effektiv zu gestalten, dass mit einem Minimum an Aufwand ein Maximum an Leistung erzielt wird.

Da die elektronische Datenverarbeitung zunächst nur in Grossbetrieben eingeführt wird, werden die kleinen und mittleren Betriebe mit Maschinen der mittleren Mechanisierung verstärkt.

Um die Grundrichtung im Einsatz der Verwaltungstechnik richtig einschätzen zu können, hat man ein Arbeitszeitstudium der Angestellten der Baumaterialwerke vorgenommen.

Das Ergebnis dieser Analyse ist eine zusammenfassende Übersicht und prozentuale Verteilung nach den Arbeitsarten.

ОЦЕНКА ОРГАНИЗАЦИИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СЛУЖБ
МЯСОКОМБИНАТОВ

В силу различных причин постоянно возрастает роль и значение вспомогательных служб промышленных предприятий. Совершенствование техники и технологии производства, механизация производственных процессов, изменение конструкции оборудования, концентрация технологических операций вызывают изменения в соотношении численности и в содержании труда основных и вспомогательных рабочих. Однако раздробленность вспомогательных служб, низкий уровень их специализации и централизации, значительный разрыв в уровнях механизации основного и вспомогательного производства препятствуют созданию соответствующей технической базы, снижению трудоемкости и повышению производительности труда вспомогательных рабочих. Зачастую обслуживание приспособлено не к предупредительному выполнению работ, а к удовлетворению текущих потребностей производства, что значительно снижает эффективность вспомогательного производства. Для оценки ответственности организации вспомогательных служб требованиям основного производства и для оценки результатов деятельности этих служб за определенный период времени необходимо найти соответствующие критерии.

Какие стороны деятельности вспомогательного производства должны быть подвергнуты изучению и оценке в первую очередь? Здесь можно выделить несколько аспектов.

Во-первых, необходимо дать оценку уровня организации вспомогательной службы предприятия. Этот критерий является характеристикой внутреннего состояния службы, показывающей степень ее совершенства, и определяется с помощью показателей уровня организации труда, производства и управления вспомогательного подразделения. Такие три компонента достаточно полно отражают внутреннее состояние каждой службы.

Во-вторых, необходимо дать оценку степени эффективности работы вспомогательной службы, то-есть отразить общие результаты, достигнутые этим структурным подразделением в выполнении своих задач. Внутреннее состояние каждой службы в конечном итоге определяет успешность решения задач и оказывает влияние на конечные результаты ее функционирования. Таким образом, показатели, характеризующие внутреннее состояние каждой службы, связаны с показателем, отражающим степень эффективности работы этой службы.

В-третьих, необходимо определить влияние уровня организации вспомогательного производства на результирующие экономические показатели деятельности промышленного предприятия. Результирующие показатели могут быть различными: производительность труда, себестоимость выпускаемой продукции, прибыль предприятия, рентабельность предприятия и др. Количественная связь показателей устанавливается различными методами, при этом возможно использовать метод прямого подсчета, метод регрессионных связей.

При такой системе оценки вспомогательных служб промышленных предприятий определяется не только состояние каждой службы но и ее место и значение в системе предприятия, роль вспомогательного производства в формировании результирующих экономических показателей.

В лаборатории научной организации труда и управления Таллинского политехнического института разработана методика, учитывающая вышеизложенные положения. В "Методике оценки уровня организации вспомогательного производства" предусматривается система показателей, при помощи которых дается оценка различных сторон деятельности и состояния вспомогательного производства мясокомбинатов. Для оценки рациональности организации системы вспомогательных служб необходимо провести сравнение существующего положения в этих службах с требованиями, предъявляемыми к системе обслуживания предприятия, то-есть оценить организационный уровень каждой службы.

Для оценки уровня организации труда предлагается использовать коэффициенты организации рабочих мест, нормирования труда и использования квалификации работников. Коэффициент организации рабочих мест характеризует соответствие

организации рабочих мест в конкретной вспомогательной службе требованиям, которые обеспечивают выполнение работы с оптимальными затратами времени без излишних и утомительных движений. Если исходить из определения: "Рабочее место - это зона трудовых действий рабочего или группы рабочих (бригады), оснащенная и оборудованная всем необходимым для выполнения производственного задания" [1], то требования, предъявляемые к рабочему месту, можно объединить в две группы. Прежде всего, требования к планировке и, во-вторых, требования к оснащению рабочего места. Планировка имеет целью создать удобные и безопасные условия труда, эффективно использовать производственные площади, улучшить использование рабочего времени. Оснащение рабочих мест предполагает обеспечение их оборудованием, необходимой технологической и организационно-технической оснасткой. Коэффициент организации рабочих мест определяется как интегральный показатель отдельных коэффициентов, характеризующих степень соответствия существующей организации рабочих мест тем требованиям, которые к ним предъявляются:

$$K_{p.m.} = \sqrt[n]{K_1 \times K_2 \times K_3 \times \dots \times K_n}, \quad (1)$$

где $K_{p.m.}$ - коэффициент организации рабочих мест,

$K_1, K_2, K_3, \dots, K_n$, - отдельные коэффициенты, показывающие степень соответствия требованиям в отношении обеспеченности рабочих мест производственным оборудованием, технологической и организационно-технической оснасткой, технической документацией, производственной площадью, в отношении условий труда,

n - количество требований по данному типу рабочих мест.

Уровень организации рабочих мест во вспомогательных службах мясокомбинатов низок вследствие невыполнения требований, так, по ремонтным службам мясокомбинатов коэффициент организации рабочих мест составляет - на Таллинском мясоконсервном комбинате 0,60; на Тартуском мясокомбинате 0,46; на Раквереском мясокомбинате 0,46; на Валгаском мясокомбинате 0,57. Недостаточное количество производственной площади, неудовлетворительная оснащенность рабочих мест, отсутствие на рабочих местах необходимой технической документа-

ции отрицательно сказываются на уровне организации и снижают эффективность труда ремонтных рабочих. При оценке организации рабочих мест в первую очередь обращается внимание на наличие основного оснащения - станка, верстака, другого оборудования, затем учитывается наличие комплекта инструмента на рабочем месте, наличие месячного и годового графика планово-предупредительного ремонта оборудования, наиболее часто употребляемой технической документации - паспортов, дефектных ведомостей, инструкций, карт смазки и проверки оборудования. Анализируется величина производственной площади, приходящейся на единицу оборудования или на одного рабочего вспомогательной службы. Все элементы в совокупности дают возможность определить уровень организации рабочего места.

Второй показатель уровня организации труда - коэффициент нормирования труда, - характеризует состояние и уровень нормирования труда во вспомогательных службах мясокомбинатов. Коэффициент определяется как отношение нормативной численности вспомогательных рабочих по конкретной функции обслуживания к фактической численности рабочих по той же функции:

$$K_{н.т.} = \frac{Ч_{н.}}{Ч_{ф.}}, \quad (2)$$

где $K_{н.т.}$ - коэффициент нормирования труда,

$Ч_{н.}$ - нормативная численность вспомогательных рабочих по функции обслуживания,

$Ч_{ф.}$ - фактическая численность вспомогательных рабочих по той же функции обслуживания:

Труд вспомогательных рабочих может быть измерен различными мерами труда. На мясокомбинатах в большинстве случаев используют укрупненные нормативы численности вспомогательных рабочих, поэтому оценка состояния нормирования труда должна проводиться, исходя из отраслевых нормативов численности рабочих по функциям обслуживания. Так, для работ по ремонту и дежурному обслуживанию оборудования на Выхмаском мясокомбинате нормативами предусмотрено наличие 14,5 рабочих, а фактически работы выполняет двадцать человек. Следовательно, показатель уровня нормирования труда на Выхмаском мясокомбинате по группе ремонтных рабочих составляет

0,725. На других мясокомбинатах фактическая численность значительно превышает нормативную, показатель уровня нормирования труда по Таллинскому мясо-консервному комбинату составляет 0,415, по Тартускому - 0,265, по Ракверескому - 0,369, по Валгаскому - 0,30. Но для вспомогательных рабочих могут устанавливаться нормы времени, нормы выработки и нормы обслуживания. В этом случае коэффициент нормирования вычисляется, исходя из расчетной численности, определяемой по нормам, и фактической численности.

Третий показатель уровня организации труда - коэффициент использования квалификации рабочих, - характеризует степень использования квалификации работников в соответствии с присвоенными им разрядами. Определяется коэффициент как отношение среднего разряда выполняемых работ и среднего квалификационного разряда рабочих:

$$K_{\text{и.к.}} = \frac{R_{\text{р.}}}{R_{\text{ф.}}}, \quad (3)$$

где $K_{\text{и.к.}}$ - коэффициент использования квалификации работников,

$R_{\text{р.}}$ - средний разряд выполняемых работ,

$R_{\text{ф.}}$ - средний квалификационный разряд рабочих.

По большинству вспомогательных работ рабочие имеют средний квалификационный разряд, соответствующий разряду выполняемой работы, или выше, но не ниже. Подавляющее число работников ремонтных служб мясокомбинатов имеет квалификацию на уровне пятого - шестого разряда. Поэтому коэффициент использования квалификации ремонтных рабочих невысокий и составляет в Таллине 0,70, на Раквереском мясокомбинате - 0,676, на Тартуском - 0,647, на Валгаском - 0,80. Этот коэффициент устанавливается для тех подразделений, где возможно установить разряд выполняемых работ по вспомогательной функции.

Для оценки уровня организации производства вспомогательной службы служит коэффициент централизации вспомогательного производства, который определяется как отношение объемов вспомогательных работ по каждой функции, выполненных централизованно к общему объему этих работ:

$$K_{\text{ц.в.п.}} = \frac{\Pi_{\text{ц.}}}{\Pi_{\text{общ.}}}, \quad (4)$$

- где $K_{ц.в.п.}$ - коэффициент централизации вспомогательного производства,
 $P_{ц.}$ - объем работ по вспомогательной функции, выполняемых централизованно,
 $P_{общ.}$ - общий объем работ по той же функции.

Поскольку на мясокомбинатах объемы работ по вспомогательным службам не планируются, то следует оценивать степень охвата планированием этих служб, а затем переходить к определению коэффициента централизации вспомогательных производств.

Для оценки уровня организации управления вспомогательными службами предлагается использовать коэффициент управляемости вспомогательной функцией, который характеризует структуру управления вспомогательным производством. Коэффициент определяется по следующей формуле:

$$K_{у.в.ф.} = \frac{ч_{под.}}{ч_{фун.}}, \quad (5)$$

- где $K_{у.в.ф.}$ - коэффициент управляемости вспомогательной функцией,
 $ч_{под.}$ - численность рабочих, подчиненных руководителям данной функции,
 $ч_{фун.}$ - численность рабочих по той же функции на предприятии.

Управление вспомогательными службами играет далеко не последнюю роль в организации производства и поэтому определение уровня, на котором находится в каждый период времени руководство службами, важно для общей характеристики вспомогательного производства. На Валгаском мясокомбинате коэффициент управляемости транспортной функцией равен 0,70, ремонтной функцией - 0,81, на Раквереском мясокомбинате соответственно 0,68 и 0,74.

Вышеприведенные показатели разносторонне характеризуют организацию вспомогательных служб, но они не отражают, насколько эффективно выполняются работы по обслуживанию основного производства. Для оценки степени эффективности работы вспомогательных служб предлагается использовать коэффициент рентабельности:

$$K_{р.} = \frac{Зпл. - Зф.}{Ф}, \quad (6)$$

- где K_p - коэффициент рентабельности вспомогательной службы,
- $Z_{пл.}$ - плановые удельные затраты вспомогательной службы за определенный период,
- $Z_{ф.}$ - фактические удельные затраты той же службы за тот же период,
- Φ - удельные авансированные той же службе фонды.

Показатель K_p может принимать как положительные, так и отрицательные значения величины. Знак минус означает снижение эффективности работы вспомогательной службы по сравнению с запланированным уровнем или по сравнению с предшествующим периодом. По Таллинскому мясо-консервному комбинату рентабельность ремонтной службы в 1971 г. была 0,73, транспортной - 0,31.

Эффективность работы вспомогательных служб, уровень их организации оказывает влияние на экономические показатели работы предприятия. Количественная связь показателей в общем виде выражается уравнением регрессии:

$$y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n, \quad (7)$$

- где y - экономический показатель работы предприятия,
- a_0 - свободный член уравнения,
- $a_1, 2, \dots, n$ - коэффициенты регрессии,
- $x_1, 2, \dots, n$ - аналитические коэффициенты вспомогательного производства.

Л и т е р а т у р а

1. Основы научной организации труда. М., 1971, стр. 77.

Y. Smigunov

The Organization Appraise at Auxiliary Shops of
Meat Packing Plants

Summary

In the article the system of indexes is described which may be used for appraisal of labour, production, and management organization at auxiliary shops of Meat Packing Plants and also for the appraising of work efficiency at auxiliary shops.

Г.И. Кийвет, Э.-Л.Х. Сенанди

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ

С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА

Большое влияние на работоспособность человека оказывают факторы производственной среды. Производственная среда определяется внешней средой, характером производственного помещения, технологическим процессом и организацией труда. Ее характеризуют микроклимат, освещение, наличие поражающих факторов (вибрация, шум, загрязнение воздуха, электроопасность и т.д.) и производственная эстетика. Оптимизация производственной среды улучшает условия и повышает производительность труда.

Постановлением Совета Министров ЭССР от 16 февраля 1972 года № 68 все предприятия должны каждый год определять комплекс санитарно-технических показателей производственных помещений. Тем самым выявляются отклонения от действующих норм. Причины этих отклонений надо выяснять и предпринимать соответствующие меры для их ликвидации. Но это предполагает научно-исследовательские работы в этой области. Некоторые результаты первого такого исследования [1] в нашей республике даны в настоящей статье. Работа произведена на базе штамповочных и монтажных участков II и IV цехов производственного объединения "Норма".

Факторы производственной среды можно классифицировать на две основные группы:

1. Факторы внешней среды, которые прямо не зависят от производства. К ним относятся: расположение цеха, погода, строительные характеристики помещения (конструкция стен, полов, перекрытий, величина и расположение окон и т.д.), режимы отопления и освещения, состояние и применение сантехнического оборудования (вентиляция), эстетическое оформление помещения и т.д.

2. Производственные факторы, которые изменяются при за-

мене оборудования или технологии. К ним относятся: шум, вибрация, загрязнение воздуха, электро- и взрывоопасность, тепловые, ионизирующие и электромагнитные излучения и т.д.

Факторы обеих групп имеют тенденцию изменяться более или менее во времени, в пространстве. Основой для оценки производственных факторов являются установленные нормы. Факторы, повышающие допустимые нормы, вызывают заболевания рабочих, кроме этого еще профессиональные болезни и травматизм, особенно факторы второй группы. Целью при улучшении условий труда является создание не только нормальной производственной среды, но и создание оптимальных и даже комфортабельных условий.

При оценке важности и удельного веса отдельных действующих факторов важно следить: а) за их общим характером - поскольку вредным для здоровья и причиняющим травматизм является данный фактор, б) за их отклонениями от действующих допустимых норм. При этом надо учитывать мнения рабочих о влиянии отдельных действующих факторов - так называемых субъективных критериев, которые выясняются при помощи анкетного опроса. Величина последующей положительной реакции рабочего на улучшение условий производственной среды зависит от того, насколько он чувствовал влияние неблагоприятного фактора до его устранения. Оценку можно производить по балльной системе. К статистическому материалу, полученному на основе анкетных опросов, надо относиться критически. Ответы могут быть некомпетентными, формальными и даже заведомо ложными. Поэтому для уточнения проблем надо провести устные опросы, коллективные и индивидуальные беседы, дистанционные наблюдения и т.п.

Общая схема исследования, разбитая по этапам, следующая:

1. Создание строительных и технологических характеристик производственного помещения и составление соответствующих планов и схем. При этом важно определить степень амортизации оборудования и конструкции и выяснить направления развития данного подразделения, т.е. перспективные изменения технологии, перестройки и т.д.

2. Выяснение действующих факторов производственной сре-

ды, их предварительная оценка и измерение, их сравнение с нормами и выбор методики для уточнения оценки и измерений.

3. Детальное исследование факторов производственной среды во времени и пространстве вместе с установлением их взаимосвязей.

4. Выработка мероприятий для улучшения условий производственной среды вместе с техническими и экономическими расчетами, а также определение порядка их внедрения в жизнь.

5. Проведение контрольных измерений после внедрения мероприятий для выяснения их эффективности, т.е. для получения объективной оценки.

Перед началом и после окончания работ необходимо:

а) проведение анкет и других форм опроса для получения субъективной оценки рабочих производственной среды,

б) проведение медицинского осмотра рабочих для получения объективного представления о состоянии их здоровья.

В последующей части рассмотрим некоторые результаты, полученные на базе этой методики.

Анкеты показали, что неудовлетворительность условий труда рабочих была довольно высока. Отметим (на общее число рабочих) следующие отрицательно влияющие факторы: высокую температуру - 72 %, сквозняк - 40 %, плохое освещение - 30 %, шум и вибрацию - 63 %, загрязнение воздуха пылью, парами и газами - 60 % и т.д. По субъективной оценке рабочих, условия труда были хуже во II цехе. Оценка факторов по допустимым нормам показала, что объективно состояние противоположное. Выяснилось, что работники IV цеха были по возрасту и трудовому стажу моложе рабочих II цеха. Но текучесть кадров в IV цехе была большая (хотя там средний заработок больше чем во II цехе) и увольняющиеся назвали среди причин замены рабочего места главными также тяжелые условия труда. Можно сделать вывод, что больший вес имеет мнение рабочих, которые проработали на данном предприятии 5 и более лет.

Исследования показали, что факторы производственной среды не постоянны: они изменяются в зависимости от внешней среды, режима отопления, вентиляции, технологического

процесса и т.д., а также в течение времени и не константны в пространстве.

О конкретных факторах можно сказать следующее:

1. Температура воздуха в течение суток изменяется в пределах $2 \dots 7 \text{ }^\circ\text{C}$, местами - до $11 \text{ }^\circ\text{C}$. В работе были определены изменения температуры как в течение недели, так и в течение года, при этом минимальная температура была $+13 \text{ }^\circ\text{C}$, максимальная $+28 \text{ }^\circ\text{C}$. В разных местах одного помещения разница температур была $2,5 \dots 6 \text{ }^\circ\text{C}$. На уровне от $1,2$ до $0,5 \text{ м}$ от пола по высоте - соответственно $2 \dots 4 \text{ }^\circ\text{C}$, на уровне пола температура еще на $1,5 \dots 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ ниже, чем в рабочей зоне от $0,5$ до $1,2 \text{ м}$. Из-за этого отдельные части тела рабочего находятся в разном температурном режиме.

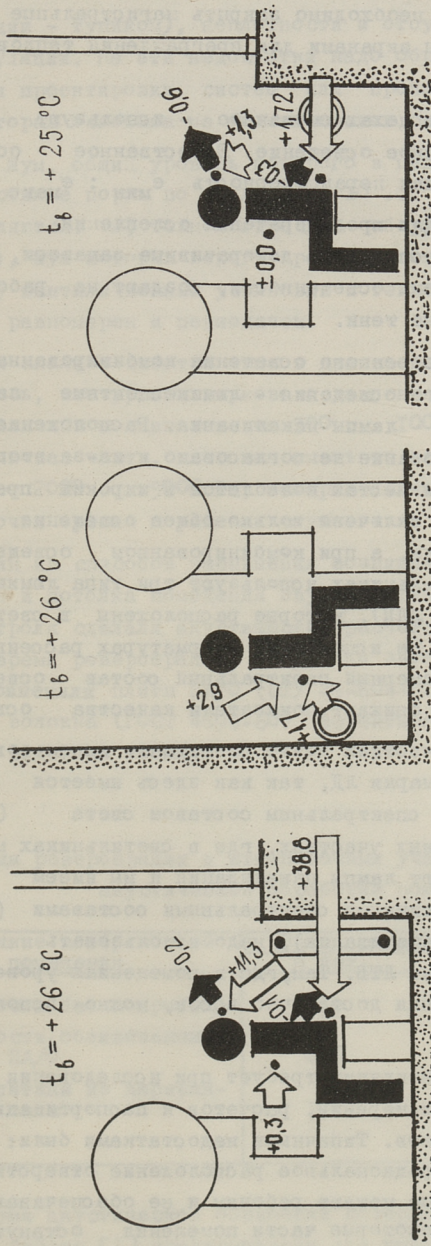
2. Относительная влажность воздуха изменяется в течение дня в пределах $5 \dots 14 \%$. Минимальная влажность воздуха в течение года была 20% , максимальная - 74% . Во время отопительного периода воздух слишком сухой.

3. Скорость движения воздуха не превышает $0,3 \text{ м/сек}$. Но при открытых дверях (для пропускания транспорта) и открытых окнах (для компенсации неудовлетворительной вентиляции) скорость воздуха превышала $0,5 \text{ м/сек}$.

4. Тепловое излучение оказалось одним из неудобнейших факторов в помещениях. Причина его - непомерно высокая температура ($> 90 \text{ }^\circ\text{C}$) радиаторов парового отопления. Величина теплового излучения доходит до $0,3 \text{ кал/см}^2 \cdot \text{мин}$.

Для исследования состояния теплового излучения использован радиометр [2], показания которого не зависят от скорости движения воздуха. Часть результатов в собранном виде изображены на фиг. 1-3.

Отсюда видно, что отдача тепла рабочего путем радиации не состоится (на чертеже черные стрелы). Для обеспечения нормального функционирования организма штамповщиков отвод тепла путем радиации должен быть $1 \dots 2 \text{ кал/см}^2 \cdot \text{час}$. Неоднородность режима излучения (односторонние или местные перегревы или охлаждения) поставит рабочего в тяжелое положение: интенсивность теплового излучения на разных участках тела колеблется в пределах $-0,2$ до $+38,8 \text{ кал/см}^2 \cdot \text{час}$ (см. фиг. 1).



Фиг. 1. Интенсивность теплового излучения (кал/см²ч) во II цехе п/о "Норма" около наружной стены. Белая стрелка показывает подогрев, чёрная - охлаждение путем радиации. t_b - температура воздуха.

Фиг. 2. Интенсивность теплового излучения во II цехе п/о "Норма" около внутренней излучения в лу пехе п/о "Норма" около наружной стены.

Фиг. 3. Интенсивность теплового излучения в лу пехе п/о "Норма" около наружной стены.

Для улучшения условий труда, кроме регулирования отопительной системы, необходимо закрыть магистральные трубопроводы и радиаторы экранами для предотвращения теплового излучения.

5. Освещение в цехах смешанное - используют естественное и искусственное освещение. Естественное освещение характеризует большая неравномерность $e_{\text{мин}} : e_{\text{макс}} < 0,3$ и $e_{\text{мин}} < 0,8 e_{\text{норм}}$. Для предотвращения ослепления рабочих солнечными лучами используют декоративные занавеси, которые, уменьшая уровень освещенности, создают на рабочих поверхностях подвижные тени.

Система искусственного освещения комбинированная. Источники света общего освещения - люминесцентные лампы, а местного освещения - лампы накаливания. Расположение светильников и оборудование не согласовано и из-за этого освещенность на рабочих местах колеблется в широких пределах - освещенность, если включено только общее освещение в пределах ПГО ... 480 лк, а при комбинированном освещении 170 ... 680 лк. В светильниках используют три типа люминесцентных ламп (ЛБ, ЛД и ЛДЦ), которые расположены в светильнике случайным образом. Не используют в арматурах рассеивателей. Из-за этого неравномерный спектральный состав освещения и ослепление рабочих снижают показатели качества освещения.

В монтажных участках можно советовать использование люминесцентных ламп марки ЛД, так как здесь имеется дело с одним определенным спектральным составом света (дневной свет). В штамповочных участках, где в светильниках местного освещения используют лампы накаливания и мы имеем дело со светом с двумя различными спектральными составами (дневной свет и свет ламп накаливания), надо использовать люминесцентные лампы марки ЛТБ. Там, где в помещениях уровень естественного освещения достаточно высок, можно использовать марки ЛБ и ЛХБ.

6. Система вентиляции требует при исследовании проведения контрольных измерений, расчетов и паспортизации для выяснения недостатков. Типичными недостатками были: ошибки в выборе схемы (нерациональное расположение отверстий местных отсосов, которые мешают рабочим и не обеспечивают захват вредностей, некоторые части помещения останутся без

вентиляции - тупиком), неплотности и отсутствия возможности для регуляции. На эти недостатки надо обратить внимание уже в стадии проектировки систем или произвести реконструкцию, которая основана на моделировании системы.

7. Шум, общий уровень которого в цехах высок, превышает допустимые нормы по шкале А на 10 ... 15 дБ. Источниками шума являются: а) технологическое оборудование (прессы, ножницы), шум которых нерегулярен и имеет импульсный характер, б) вентиляционные установки и тепловые завесы, шум которых равномерен и периодичен.

При анализе спектра шума в диапазоне 40 ... 10 000 Гц выяснилось, что уровни звукового давления превышают допустимые величины в диапазоне от 500 ... 1000 до 5000 ... 8000 Гц, а пиковая часть, т.е. максимальное давление находится в диапазоне 2000 ... 5000 Гц, которое является опасной частотой с точки зрения поражения слуха.

Один из способов уменьшения возникающего шума - покрытие стен и потолка помещения звукопоглощающими материалами. Для контроля сделали акустический расчет: нашли уменьшение шума и время реверберации, когда для звукопоглощающего материала применяли плиты ПА/О (СТУ 35-604-63) и плиты из деревянного волокна (ГОСТ 4598-60). Эффективность этого мероприятия видна из таблицы I.

Т а б л и ц а I

Время реверберации в штамповочных участках до и после акустической обработки помещения

Состояние поверхностей помещения	Время реверберации T в сек	
	II цех	IУ цех
Поверхности без покрытия	11,9	13,1
Поверхности, облицованные плитами ПА/О	0,6	0,45
То же плитами из деревянного волокна	1,2	1,6

Кроме акустической обработки поверхностей стен и потолка в работе [I] предусмотрели для уменьшения шума экра-

нирование оборудования рабочих мест и перепланировку оборудования.

8. Кроме этого, в работе рассматриваются и уменьшения влияния других неблагоприятных факторов, как пары припайки, пыль, и электробезопасность, вибрация и т.д. Также модельером разработана модель рабочей одежды для применения в данных цехах. Комплексно решена освещенность в интерьере цехов в связи с рациональной окраской поверхностей производственных помещений и технологического оборудования.

На основе исследования можно сделать следующие выводы -предложения:

1. Комплексное исследование условий труда желательно проводить в двух основных этапах: а) исследование производственной среды - выяснить действующие неблагоприятные факторы и выработать мероприятия для уменьшения их влияния или устранения, чтобы создать предпосылки для нормального протекания производственного процесса (в том числе и трудового процесса), б) исследование трудового процесса как системы "человек-труд" методами эргономики. Рассмотрение второго этапа не вошло в цель данной статьи.

2. При проведении первого этапа надо сосредоточиться на следующих вопросах: а) однородность температуры и влажность в разных точках помещения в течение суток, недели и года, связывая это с отопительными режимами, инсоляцией и строительными конструкциями; тепловое излучение и охлаждение путем радиации; скорость движения воздуха в помещении, связывая это с вентиляцией, б) количественная и качественная сторона освещения, в) предотвращение загрязнения воздуха производственного помещения и удаление вредных примесей раньше, чем они поступят в зону дыхания рабочих, а также обеспечение нормальной работы вентиляции, г) борьба с шумом и вибрацией, исходя из их общего уровня и спектрального состава.

Для проведения этого этапа можно использовать методику, изложенную в данной статье.

3. Мероприятия, которые можно использовать для уменьшения или устранения неблагоприятных факторов производственной среды, изученных в результате проведения исследова-

ния, являются по своему существу организационными и техническими. Условно их можно разделить на три группы, исходя из величины затрат и возможности их внедрения: а) мероприятия, внедрение которых не требует затрат или эти затраты ничтожны (например, перекомпоновка люминесцентных ламп разных марок в светильниках, регулировка систем отопления и вентиляции, электробезопасность, эстетическая и безопасная доводка интерьера и оборудования, режим труда и отдыха и т.д.), б) мероприятия, внедрение которых нуждается в прямых затратах, но не требует особого переоборудования (например, экранирование теплового излучения и шума, реконструкция вентиляционной системы, облицовка помещения акустическими плитами и т.д.), в) мероприятия, которые требуют прямых затрат и значительного переоборудования (например, перепланировка помещений и их зонировка, устройство новых фундаментов и амортизаторов для уменьшения вибрации и т.д.).

Из вышеизложенного следует и порядок внедрения мероприятий соответственно с технико-экономическими возможностями. Внедрение этих первых двух комплексов мероприятий под силу для каждого предприятия в порядке текущей работы, а их социальный и экономический эффект несомненный.

Л и т е р а т у р а

1. G.I. K i i v e t jt. Töökaitsealaste töötingimuste parandamise võimaluste kompleksne uurimine t/k "Norma" stantsimis-monteerimise jaoskondade baasil. Отчет № 9-15/182, Таллинский политехнический институт, кафедра охраны труда. Таллин, 1972.
2. L.H. S a s i, M.J. P a a l m a n n. Ruumi soojakiirguse olukorra määramine radiomeetri abil. Ehitus ja arhitektuur, 1966, nr. 4.

G. Kiivet, E.-J. Sepandi

A Research of Factors of Production Medium for
Improving Working Conditions

Summary

The factors of production medium, their changing and importance in forming a proper production medium and the problems of research methods are considered in this article.

The results of research of the main factors on the basis of the punching and assembly shops of the factory "Norma" are given.

Suggestions for optimizing the production medium are made, which would improve working conditions and raise labour productivity.

ТРУДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА XIУ. Таллинский политехнический институт. Редактор Х.Каллам. Технический редактор Е.Рахеева. Сборник утвержден коллегией Трудов ТПИ 26/1X 1973. Подписано к печати 7/Ш 1974. Бумага 60x90/16. Печ. л. 5,25+0,5 прилож. Учетно-изд. л. 4,40. Тираж 350. МВ- 01547. Зак. № 209. Ротапринт ТПИ, Таллин, ул. Коскла, 2/9. Цена 44 коп.

Цена 44 коп.