МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ

ISSN 0453-7998
ISSN 0233-9897

# ВЕСТНИК

## ХАРЬКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

## 22'97

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС
И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА

**Выпуск 18**

ХГПУ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ

# ВЕСТНИК

## Харьковского Государственного Политехнического Университета

№ 22

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС
И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА

Основан в 1967 г.
ВЫПУСК 18

Харьков
ХГПУ
1997

УДК 658.562

В вестнике рассматриваются актуальные вопросы построения экономики Украины в условиях рыночных отношений: развитие маркетинга, менеджмента, аудита; совершенствование финансово-кредитной системы; инвестиционная деятельность; исследование рынка труда; вопросы совершенствования организации и обслуживания производства и др.

Для преподавателей, научных и практических специалистов, аспирантов и студентов экономических специальностей вузов.

У віснику розглядаються актуальні питання побудови економіки України в умовах ринкових відносин: розвиток маркетингу, менеджменту, аудиту; удосконалення фінансово-кредитної системи; інвестиційна діяльність; вивчення ринку праці; питання удосконалення організації та обслуговування виробництва та інше.

Для викладачів, наукових та практичних працівників, аспірантів та студентів економічних спеціальностей вузів.

Редакційна колегія: д-р екон. наук П.Г.Перерва, д-р екон. наук А.І.Яковлєв, д-р екон. наук В.А.Міщенко, д-р екон. наук М.М.Гуревичев, д-р техн. наук Л.М.Івін, канд. екон. наук. М.І.Погрєлов, канд. екон. наук О.Д.Матросов, канд. екон. наук В.С.Каретникова, канд. екон. наук Л.В.Жадан (відпов. секретар), канд. екон. наук В.А.Садовський.

**Під загальною редакцією проф. Перерви П.Г. та доц Погорєлова М.І.**

Адреса редакційної колегії:
310002, Харків, вул. Фрунзе 21, кафедра організації виробництва та управління персоналом.

Рекомендовано до видання Вченою Радою Економічного факультету ХДПУ. Протокол № ЕК-4 від 24 січня 1997 р.

В $\frac{2102000000-20}{97}$ замовне

© Харківський державний політехнічний університет, 1997 р.

постоянного покупателя с устойчивым спросом размер скидки может увеличиваться по сравнению с другими клиентами.

В то же время, величина экспортной партии не должна быть ниже определенного минимума, уменьшение величины которого делает поставки неэффективными. В мировой практике он определяется точкой безубыточности. Это объем производства, при котором доход от продажи продукции становится равным затратам на ее производство и реализацию. На этой основе можно определить также предельные затраты, в том числе, отдельно условно-постоянные и переменные. Данный подход предусматривает ряд допущений, а именно: вся изготовленная продукция реализуется полностью, продажная цена изделия за анализируемый период времени остается постоянной, а величина условно-постоянных расходов не зависит от объема производства. Это снижает точность расчетов, но, как свидетельствует практика, использование такого подхода позволяет с достаточной степенью точности на этапе планирования разработок избрать правильную тактику изготовления и продажи товара. Он дает, возможность установить изменение выручки от продаж при вариации численных значений отдельных составляющих, а именно, цены изделия, удельных затрат на его производство, объема продаж. Это позволяет определить минимальную величину продажной цены, которая не приводит к убыткам для производителя товара, установить возможности ее увеличения, по сравнению с предварительно рассчитанными численными значениями цены изделия. Анализ изменения величины точки безубыточности способствует также рациональной организации производства с точки зрения обеспечения определенного запаса прочности. Это достигается путем создания свободных мощностей и их оперативного использования при изменении рыночной ситуации. При продаже продукции предприятием (фирмой), государственным органом, общий вид формулы (1) сохраняется. При этом сопоставляются величина выручки от продажи товаров по договорной цене во внутренних ценах с затратами на его производство и реализацию.

*Поступила в редакцию 26.10.1996 г.*

УДК 658.558.8:33

*П.Г.ПЕРЕРВА, доктор экономических наук,*
*С.Н.ПОГОРЕЛОВ*

# ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБНОВЛЕНИЯ ПАРКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И МЕТОДЫ ИХ РАСЧЕТА

Рациональное использование производственного потенциала, связанное с его техническим обслуживанием и ремонтом в условиях рыночных отношений требует неадекватных методов расчета как затрат на

содержание и эксплуатацию технологического оборудования, так и методов оценки экономической эффективности его обновления.

Применение систем программирования и вычислительной техники в настоящее время позволяет оперативно рассчитывать основные технико-экономические показатели технического состояния технологического оборудования и на их основе рассчитывать ряд показателей по экономической эффективности реконструкции и обновления парка технологического оборудования.

К основным показателям технического состояния технологического оборудования можно отнести:

- суммарная восстановительная стоимость оборудования;
- суммарная остаточная стоимость оборудования;
- экономическая эффективность эксплуатации оборудования;
- экономическая эффективность ремонта и обновления оборудования;
- стоимость простоя оборудования;
- сменность оборудования;
- загрузка оборудования;
- оптимальные сроки очередных капитальных ремонтов и затраты на их выполнение (по видам оборудования).

Эти показатели могут рассчитываться по отдельным видам оборудования в разрезе цехов или заводов в целом.

Списки обрабатываемого оборудования могут формироваться по следующим признакам:

- оборудование, старше заданного возраста;
- оборудование данного возраста;
- оборудование данной группы;
- оборудование, работающее в пост амортизационном периоде;
- оборудование с предельными затратами на капитальный ремонт.

Расчет технико-экономических показателей по исследуемому оборудованию, выданному согласно одного из выше перечисленных признаков осуществляется с использованием программного комплекса.

Математическое обеспечение комплекса базируется на использовании методов матричной обработки информации и экстраполяции. Комплекс позволяет рассчитывать следующие показатели.

А. Балансовая стоимость оборудования

При расчете этого показателя, в зависимости от возраста оборудования, учитывается первоначальная балансовая стоимость или восстановительная стоимость без учета износа оборудования. Расчет производится по формулам:

$$S_w^t = \sum_h \sum_t S_{ht}^w; \qquad S_f = \sum_w S_w^t,$$

где $S_{ht}^w$ — балансовая (восстановленная) стоимость единицы h-го оборудования, установленного в $w$-м цехе, $t$-го возраста, тыс. грн.;

$S_w^f$ — общая балансовая стоимость f-ой группы оборудования по w-му цеху, тыс. грн.;

$S_f$ — то же, по заводу в целом.

Б. Остаточная стоимость оборудования

Этот показатель включает как стоимость недоамортизированного оборудования, так и затраты на капитальный ремонт. Расчет производится с учетом износа по формулам:

$$O_{ht}^w = S_{ht}^w\left(1 - t_h N_{a_h} / 100\right) + \sum_h R_{ht}^w;$$

$$O_w^f = \sum_h \sum_t O_{ht}^w; \qquad O_f = \sum_w O_w^f,$$

где $S_{ht}^w$ — балансовая (восстановленная) стоимость единицы $h$-го оборудования, установленного в $w$-м цехе, $t$-го возраста, тыс. грн.;

$t_h$ — возраст $h$-го оборудования, лет;

$N_{a_h}$ — норма амортизации $h$-го оборудования, %;

$R_{ht}^w$ — фактические затраты на капитальный ремонт $h$-го оборудования в $t$-ом периоде, тыс. грн.;

$O_{ht}^w$ — остаточная стоимость $h$-го оборудования, установленного в $w$-м цехе, $t$-го возраста, тыс. грн.;

$O_w^f$ — то же, $f$-ой группы оборудования, $w$-го цеха;

$O_f$ — то же, по заводу.

В. Экономический эффект (ущерб) эксплуатации оборудования

При расчете этого показателя принимаются следующие допущения:

- на всем протяжении эксплуатации оборудования производится одна и та же продукция;
- производительность оборудования полностью восстанавливается после каждого капитального ремонта.

Этот показатель рассчитывается по формулам:

$$Э_{ht}^w = \frac{C_h^w r t_h}{100\left(1 + E_н t_h\right)} - S_{ht}^w\left(1 + E_н\right)^{th} - \sum_t R_{ht}^w\left(1 + E_н\right)^t;$$

$$Э_f^w = \sum_h \sum_t Э_{ht}^w; \qquad Э_f = \sum_w Э_f^w,$$

где $Э_{ht}^w$ — общий эффект эксплуатации $h$-го оборудования, $w$-го цеха, на $t$-ом году эксплуатации, тыс. грн.;

$Э_f^w$ — то же, по цеху;

$Э_f$ — то же, по заводу;

$C_h^w$ — среднегодовая себестоимость выпуска продукции на $h$-ом оборудовании, тыс. грн.;

$r$ — норма рентабельности производства по предприятию, %;

$t_h$ — возраст $h$-го оборудования, лет;

$E_н$ — коэффициент приведения затрат по времени, $E_н = 0{,}1$;

$R^w_{ht}$ — затраты на капитальный ремонт $h$-го оборудования в $t$-ом периоде, тыс. грн.;

$f$ — признак группы оборудования.

Г. Экономический эффект (ущерб) восстановления оборудования

Этот показатель рассчитывается на основе сопоставления данного взаимозаменяемым оборудованием. В расчет включается оборудование, которое при замене старого, даст максимальный эффект.

Расчет данного показателя производится по формулам:

$$Э^w_{zht} = \left(C^w_h - C^w_{нh}\right)q^w_h + E_н\left[\left(S^w_{ht}q_{n_h}q_{\partial_h} + O^w_{ht}\right) - \left(R^w_h - L_h\right)\right];$$

$$Э^w_{zf} = \sum_h \sum_t Э^w_{zht}; \qquad Э_{zf} = \sum_w Э^w_{zf},$$

где $Э^w_{zht}$ — годовой экономический эффект от замены морально устаревшего $h$-го оборудования, установленного в $w$-ом цехе, и $t$-го возраста, тыс. грн.;

$Э^w_{zf}$ — то же, по цеху;

$Э_{zf}$ — то же, по заводу;

$C^w_{нh}$ — себестоимость годового выпуска продукции на новом оборудовании $h$-го типа, в $w$-ом цехе, тыс. грн.;

$q^w_h$ — интегральный коэффициент загрузки $h$-го оборудования в $w$-ом цехе;

$q_{n_h}$ — коэффициент производительности $h$-го оборудования;

$q_{\partial h}$ — коэффициент долговечности $h$-го оборудования;

$R^w_h$ — стоимость очередного капитального ремонта $h$-го оборудования в $w$-ом цехе, тыс. грн.;

$L_h$ — ликвидационная стоимость $h$-го оборудования с учетом затрат на демонтаж, тыс. грн.;

$O^w_{ht}$ — остаточная стоимость $h$-го оборудования, установленного в $w$-ом цехе, тыс. грн.;

$S^w_{ht}$ — балансовая стоимость $h$-го оборудования, тыс. грн.

Д. Стоимость простоя оборудования

При расчете стоимости одного часа простоя оборудования учитываются как затраты на содержание и ремонт оборудования, так и эффективность его эксплуатации. Показатель рассчитывается для каждого типа оборудования по формуле:

$$P^w_h = \frac{Э^w_{ht}\left(1 + E_н t^w_h\right)}{t^w_h F^w_h},$$

где $P^w_h$ — стоимость одного часа простоя $h$-го оборудования, установленного в $w$-ом цехе, тыс. грн.;

$t_h^w$ — возраст $h$-го оборудования;

$F_h^w$ — эффективный годовой фонд времени работы $h$-го оборудования, установленного в $w$-ом цехе, час.

### Е. Сменность оборудования

Этот показатель рассчитывается по группам оборудования в разрезе цеха и завода в целом. Расчет сменности оборудования производится по формулам:

$$V_w = \frac{\sum_{h=1}^{H_w} V_h^w}{H_w}; \qquad V = \frac{\sum_h \sum_w V_h^w}{\sum_w H_w},$$

где $V_w$ — сменность эксплуатации оборудования по $w$-ому цеху;

$V$ — то же по заводу;

$V_h^w$ — сменность $h$-го оборудования, установленного в $w$-ом цехе;

$H_w$ — число единиц оборудования в $w$-ом цехе.

### Ж. Загрузка оборудования

Показатель загрузки оборудования рассчитывается как интегральный коэффициент по формулам:

$$d_h^w = V_h^w K_h^w; \qquad d_w = \frac{\sum_{h=1}^{H_w} d_h^w}{H_w}; \qquad d = \frac{\sum_h \sum_w d_h^w}{\sum_w H_w},$$

где $d_h^w$ — интегральный коэффициент загрузки $h$-го оборудования в $w$-ом цехе;

$d_w$ — то же, по цеху;

$d$ — то же, по заводу;

$K_h^w$ — средний коэффициент загрузки $h$-го оборудования, по времени в течении смены;

$V_h^w$ — сменность эксплуатации $h$-го оборудования.

## 3. Оптимальный срок и прогнозная величина затрат на следующий капитальный ремонт оборудования

При расчете прогнозной величины затрат на следующий капитальный ремонт принимаются следующие допущения:

- следующий капитальный ремонт является последним согласно нормативов ППР;
- затраты на предыдущий капитальный ремонт вписываются в функции нарастания затрат по ремонтным циклам.

Затраты на очередной капитальный ремонт рассчитываются по формуле:

$$R_h^w = R_{nh}^w \frac{Q_{n+1_h} - Q_{n_h}}{Q_{n_h} - Q_{n-1_h}}; \qquad Q_{n_h} = 0{,}5n_h + \frac{(1+a_h)^{2n_h} - 1}{2a_h(2+a_h)},$$

где $R_h^w$ — затраты на следующий капитальный ремонт $h$-го оборудования установленного в $w$-ом цехе, тыс. грн.;

$R_{nh}^w$ — фактические затраты на предыдущий капитальный ремонт $h$-го оборудования, тыс. грн.

$Q_{n+1_h}$ — сумма коэффициентов нарастания затрат к следующему капитальному ремонту $h$-го оборудования;

$Q_{n_h}$ — общая сумма нарастания коэффициентов затрат на капитальный ремонт за весь период эксплуатации $h$-го оборудования;

$n_h$ — номер очередного капитального ремонта $h$-го оборудования;

$a_h$ — начальный коэффициент нарастания затрат на капитальный ремонт $h$-го оборудования. Для металлорежущего оборудования этот коэффициент определяется из выражения:

$$a_h = 0{,}125d_h^w - 0{,}05.$$

Длительность очередного межремонтного пробега оборудования можно определить по формулам:

$$\tau_h = T_{n_h} \frac{U_{n+1_h} - U_{n_h}}{U_{n_h} - U_{n-1_h}},$$

где

$$U_{n_h} = \frac{1 - q_h}{q_h}\left[1 - (1 - q_h)^{n_h} + n_h q_h\right],$$

где $\tau_h$ — длительность очередного межремонтного пробега $h$-го оборудования, лет;

$T_{n_h}$ — межремонтный пробег до предшествующего капитального ремонта, лет;

$n_h$ — номер последующего ремонтного цикла $h$-го оборудования;

$q_h$ — начальный коэффициент сокращения ремонтных циклов по $h$-му оборудованию. Этот показатель определяется из выражения:

$$q_h = 0{,}2d_h^w - 0{,}11;$$

$n_h$ — сумма нарастания коэффициентов сокращения ремонтных циклов по $h$-му оборудованию к $n$-му капитальному ремонту.

Для работы программного комплекса анализа экономической эффективности технического обслуживания и ремонта оборудования предусматривается использование существующих файлов информационного обеспечения ПЭВМ.

Изложенные в статье методы проходят апробацию на ряде машиностроительных заводов Украины.

*Поступила в редакцию 16.10.1996 г.*