



# Візуальне супроводження лекцій з дисципліни “ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ МАШИН”

## Змістовний модуль 1 ФОРМУВАННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО ПАРКУ МАШИН

### Лекція 2 ФОРМУВАННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО ПАРКУ

#### План лекції

- 1. Місце експлуатації в життєвому циклі виробу.**
- 2. Показники використання обладнання.**
- 3. Показники рівня використання експлуатаційного парку обладнання.**
- 4. Ефективність ремонту обладнання.**



# 1. Место эксплуатации в жизненном цикле изделия

Все что происходит с изделием после производства называется **эксплуатацией** в широком смысле этого слова.

Эксплуатация содержит в себе:

- операции по **сохранению, транспортировке и монтажу** изделий;
- **работу изделия в технологической цепи (эксплуатация оборудования в узком содержании т.е. получение продукции);**
- **техническое обслуживание и ремонт (ТО и Р).**

**Жизненный цикл продукции** - совокупность процессов разработки, производства и потребления определенного вида продукции (от начала прикладного исследования до прекращения использования).

Включает пять основных этапов:

- 1) исследование и разработка (проектирование);
- 2) производство;
- 3) обращение;
- 4) потребление (эксплуатация);
- 5) утилизация продукции.

# Жизненный цикл продукции



# Жизненный цикл изделия



## 2. Показатели использования оборудования

Для всесторонней оценки использования оборудования, которое находится в эксплуатации, применяют три группы показателей – **СТОИМОСТНЫЙ, ЭКСТЕНСИВНЫЙ И ИНТЕНСИВНЫЙ**.



## 2. Показатели использования оборудования

**Стоимостные показатели** – характеризуют экономическую эффективность использования оборудования (фондоотдача, рентабельность, снижение себестоимости и др.).

**Экстенсивное использование оборудования** – характеризует уровень использования оборудования по времени работы и его количество в эксплуатационном парке.

К показателям **экстенсивного использования** оборудования относят коэффициенты:

- использование календарного, режимного, расчетного, планового (действительного) фонда времени;
- изменяемость работы оборудования;
- внутрисменное использование оборудования;
- использование эксплуатационного парка оборудования;
- фактическое использование установленного оборудования и др.

## 2. Показатели использования оборудования

*Интенсивное использование оборудования* – характеризует оборудование по производительности. К его показателям относятся коэффициенты:

- интенсивность загрузки оборудования;
- использование мощности машины;
- использование оборудования по производительности в стоимостном выражении и другие.

Удельный вес недействующего оборудования –  $Y_{нд}$

$$Y_{нд} = \frac{(O_{нв} + O_M + O_{НЕИСП}) \cdot 100}{O}, \quad (1)$$

где  $O_{нв}$  – число единиц неустановленного оборудования;

$O_M$  – число единиц оборудования, подлежащее монтажу;

$O_{НЕИСП}$  – число единиц установленного, но не используемого оборудования;

$O$  – общее число единиц оборудования на предприятии.

# Расчет показателей использования оборудования

Коэффициент использования  
пригодного оборудования –  $K_{оп}$

$$K_{оп} = \frac{O_D}{O_{п}} \quad (2)$$

где  $O_D$  – количество действующего  
оборудования;  
 $O_{п}$  – количество пригодного  
оборудования.

Коэффициент использования  
установленного оборудования  
–  $K_{оу}$

$$\hat{E} \hat{I} \hat{O} = \frac{\hat{I} \hat{A}}{\hat{I} \hat{O}} \quad (3)$$

где  $O_y$  – количество  
установленного оборудования.

Коэффициент использования различных групп или видов оборудования –  $K_{ог}$

$$K_{ог} = \frac{O_{ог}}{O} \quad (4)$$

где  $O_{ог}$  – количество фактически работающего оборудования по группам или видам.

Соотношение производственного и вспомогательного оборудования рассчитывается в стоимостном выражении:

$$C_{оп} \cdot 100/C_o + C_v \cdot 100/C_o = 100 \quad (5)$$

где  $C_{оп}$  – стоимость производственного оборудования;

$C_v$  – стоимость вспомогательного оборудования;

$C_o$  – общая стоимость всего оборудования предприятия.

Анализ возрастной структуры эксплуатационного парка производится по формуле:

$$O_{<10} \cdot 100/O_y + O_{(10-20)} \cdot 100/O_y + O_{>20} \cdot 100/O_y = 100, \quad (6)$$

где  $O_{<10}$  – количество единиц оборудования в возрасте до 10 лет;

$O_{(10-20)}$  – количество единиц оборудования в возрасте от 10 до 20 лет;

$O_{>20}$  – количество единиц оборудования в возрасте более 20 лет.

## 4. Эффективность ремонта оборудования

Экономическую целесообразность ремонта оборудования можно определить сопоставлением расходов. Если стоимость восстановления машины ниже, чем расходы на покупку новой машины, то ремонт экономически нецелесообразен.

Если при ремонте машины параметры надежности и долговечности меняются, то экономическую целесообразность ремонта определяют сравнением критериев эффективности.

Предельное значение критерия эффективности  $K_{\text{э}}$  ремонта в стоимостном выражении определяется выражением

$$K_{\text{э}} = (C_{\text{н}} - C_{\text{ост}}) / T_{\text{н}} \quad (7)$$

где  $C_{\text{н}}$  – стоимость новой машины (детали), грн;

$C_{\text{ост}}$  – остаточная стоимость машины к моменту ее ремонта, грн;

$T_{\text{н}}$  – ресурс новой машины или детали.

Для определения экономической целесообразности ремонта машины или возобновления деталей необходимо рассчитать критерий эффективности ремонта  $K_P$  с учетом расходов на будущий ремонт и сравнить его с предельным.

$$K_P = (C_{\text{ост1}} + C_P + E_O \cdot K_{\text{п}} - C_{\text{ост2}}) / T_P \quad (8)$$

где  $C_{\text{ост1}}$  – остаточная стоимость машины (детали), грн;

$C_P$  – себестоимость возобновления машины (детали);

$K_{\text{п}}$  – удельные капитальные вложения в расчете на одну машину (деталь);

$E_O$  – коэффициент эффективности капитальных вложений;

$C_{\text{ост2}}$  – остаточная стоимость машины (детали) в конце межремонтного срока, грн;

$T_P$  – срок службы машины (детали) после возобновления.

Ремонтировать деталь эффективно, если выполняется условие

$$K_P \leq K_{\text{Э}} \quad (9)$$

**Пример.** Определить экономическую целесообразность возобновления поршня фаршевого цилиндра шприца ГШУ-65.

**Исходные данные:**

- себестоимость изготовления нового поршня  $C_n = 100$ грн;
- себестоимость возобновления поршня  $C_p = 30$ грн;
- срок службы нового поршня  $T_n = 2000$ ч;
- срок службы возобновленного поршня  $T_p = 1800$ ч;
- остаточная стоимость поршня после использования в течение 2000ч  $C_{ост} = 3$ грн;
- капитальные вложения на организацию участка по восстановлению 8000 деталей 800 грн;
- коэффициент эффективности капитальных вложений  $E_0 = 0,15$

Пример. Определить экономическую целесообразность  
возобновления поршня фаршевого цилиндра шприца  
ГШУ-65.

Предельное значение критерия эффективности определяем по формуле (7)

$$K_{\text{Э}} = (C_{\text{Н}} - C_{\text{ОСТ}}) / T_{\text{Н}}$$

Принимаем  $C_{\text{ОСТ1}} = 1,1$ ;  $C_{\text{ОСТ}}$ ;  $C_{\text{ОСТ2}} = 0,03C_{\text{Н}}$ ;  $K_{\text{П}} = 0,15$

Возможное значение критерия эффективности определяем по формуле (8)

$$K_{\text{Р}} = (C_{\text{ОСТ1}} + C_{\text{Р}} + E_{\text{О}} \cdot K_{\text{П}} - C_{\text{ОСТ2}}) / T_{\text{Р}} =$$

*Если выполняется условие*

$$K_{\text{Р}} \leq K_{\text{Э}}$$

*Возобновление поршня целесообразно.*