

Статистика научно-технического прогресса

Учебное занятие 28

Научно-технический прогресс -

это объективный процесс накопления научных знаний, обеспечивающий совершенствование производительных сил, форм и методов организации повышения эффективности и производства.

Экономическим результатом технического прогресса являются рост производительности общественного труда, повышения качества продукции и снижение ее себестоимости.

Основные направления научно-технического прогресса:

1. Механизация производства;
2. Автоматизация производства;
3. Электрификация производства;
4. Химизация производства;
5. Освоение и выпуск новых видов продукции;
6. Внедрение новых технологических процессов;
7. Изобретательство;
8. Рационализаторство.

Показатели механизации и автоматизации производства

Важнейшие показатели механизации и автоматизации производства, характеризующие технический прогресс, - это показатели уровня и динамики механизации и автоматизации производственных процессов.

Коэффициент механизации работ (при производстве однородных работ):

$$K_{\text{мех. работ}} = \frac{q_{\text{мех}}}{q_{\text{мех}} + q_{\text{немех}}}$$

Где $q_{\text{мех}}$ - объем продукции, произведенной с помощью механизмов, $q_{\text{немех}}$ - объем отдельных видов немеханизированных работ;

Коэффициент механизации работ
сводный (при производстве разнородных видов работ):

$$K_{\text{мех. работ}} = \frac{\sum Q_{\text{мех}} \times t_{\text{немех}}}{\sum Q_{\text{мех}} \times t_{\text{немех}} + \sum Q_{\text{немех}} \times t_{\text{немех}}}$$

Где :

Q - количество работ, выполненных соответственно с помощью механизмов или вручную;

t - рабочее время на единицу работы, выполненной немеханизированным

Коэффициент механизации труда

рассчитывается как отношение времени, отработанного на механизированных работах (в человеко-днях или человеко-часах), к общим затратам рабочего времени и как отношение числа рабочих, занятых на механизированных работах, к общему числу рабочих. Общая формула для расчета коэффициента

механизации труда:

$$K_{\text{мех}} = \frac{T_{\text{мех}}}{T_{\text{мех}} + T_{\text{немех}}}$$

Коэффициент опережения

производительности

механизированного труда по

сравнению с общей

производительностью труда:

$$K_{оп.} = \frac{K_{мех. раб}}{K_{мех. труда}}$$

Коэффициент автоматизации работ - показывает, какой удельный вес в общем объеме выполненных работ был выполнен автоматами и полуавтоматами

Коэффициент автоматизации труда - показывает, насколько автоматизирован труд.

Показатели внедрения и освоения новой техники

Основными показателями, характеризующими экономическую эффективность мероприятий по новой технике, являются **инвестиции**, необходимые для внедрения новой техники, и **срок их окупаемости**, а также уровни **производительности труда и себестоимости**, которые достигаются в результате внедрения новой техники.

Если снижение себестоимости может быть достигнуто лишь при условии роста вложений, то необходимо соизмерить величины дополнительных затрат с экономией на текущих расходах.

Для этого вычисляются два показателя:

1

Срок окупаемости- показывает, через сколько лет дополнительные инвестиции будут полностью возмещены полностью возмещены за счет экономии от снижения себестоимости продукции, полученной благодаря внедрению новой техники:

$$T = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2}$$

Где, K_1 и K_2 – инвестиции в основной капитал за базисный внедряемый варианты;
 C_1 и C_2 -затраты организации на выпуск продукции по этим же вариантам

2.

Коэффициент сравнительной экономической эффективности -

служит для характеристики доли затрат на новую технику, ежегодно окупаемую после ее внедрения, т. е. величина, обратная сроку окупаемости:

$$E = \frac{C_1 - C_2}{K_2 - K_1}$$

Пример 1

Имеются данные о результатах хозяйственной деятельности до и после внедрения новых высокопроизводительных агрегатов на заводе железобетонных

Показатель	До внедрения новой техники	После внедрения новой техники
Годовая стоимость основных и оборотных средств, млн. руб.	80 000	94200
	6650	7120
	2,2	1,7
Среднесписочная численность работников, чел.	1000	970
Нормативный коэффициент эффективности	0,15	0,15

Требуется определить:

- 1) Число работников, высвобожденных вследствие внедрения новой техники;
- 2) Годовую сумму экономии от снижения себестоимости в результате внедрения новой техники
- 3) Срок окупаемости дополнительных инвестиций в новую технику
- 4) Годовой экономический эффект от внедрения новой техники.

Решение

1. Число работников, высвобожденных вследствие внедрения новой техники,

$$\Delta T = T_2 - \frac{q_2}{w_1}$$

Где T_2 - среднегодовая численность работников после внедрения новой техники,

q_2 - выпуск продукции после внедрения новой техники; w_1 - производительность труда работников до внедрения новой техники.

$$w_1 = \frac{6650}{1000} = 6,65(\text{тыс.м}^3)$$

$$\Delta T = 970 - \frac{7120}{6,65} = 970 - 1071 = -101(\text{чел.})$$

2. Годовая сумма экономии от снижения себестоимости в результате внедрения новой техники

$$(C_2 - C_1) \times q_2 = (1,7 - 2,2) \times 7120 = -3650(\text{млн.руб})$$

3. Срок окупаемости дополнительных инвестиций на новую технику

$$T = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2}$$

Где K_1 и K_2 инвестиции в базисный и внедряемый варианты;
 C_1 и C_2 – затраты предприятия на выпуск продукции по этим же вариантам.

$$T = \frac{\frac{94200}{2,2} - \frac{80000}{1,7}}{7120 - 6650} = \frac{1,2}{0,5} = 2,4(\text{года})$$

Коэффициент сравнительной эффективности $\frac{1}{T} = \frac{1}{2,4} = 0,4$ (это значит, что инвестиций окупаются за год).

4. Годовой экономический эффект от внедрения новой техники:

$$\mathcal{E} = [(C_1 + E_n K_1) - (C_2 + E_n K_2)] \times q_2$$

где E_n – нормативный коэффициент эффективности.

$$\mathcal{E} = [(2,20 + 0,15 \times 12,03) - (1,7 + 0,15 \times 13,23)] \times 7120 = 2278,4$$

Пример 2

Вид работ			Затраты рабочего времени, чел.-дней	
	Выполненный вручную	Выполненный механизированным способом	На работу выполненную вручную	На работу, выполненную механизированным способом
Заготовка леса	240	1000	3200	14400
Вывоз леса	20	1010	220	3600

Требуется определить коэффициенты механизации работ и труда по каждому виду работ и по двум видам в целом

Решение:

1. Механизация работ и труда заготовки

$$K_{\text{мех. работ}} = \frac{q_{\text{мех}}}{q_{\text{мех}} + q_{\text{немех}}} = \frac{1000}{1000 + 240} = 0,806 \text{ или } 80,6\%$$

2. Механизация работ и труда вывозки леса:

$$K_{\text{мех. работ}} = \frac{T_{\text{мех}}}{T_{\text{мех}} + T_{\text{немех}}} = \frac{14400}{14400 + 3200} = 0,818 \text{ или } 81,8\%$$

$$K_{\text{мех. работ}} = \frac{q_{\text{мех}}}{q_{\text{мех}} + q_{\text{немех}}} = \frac{1010}{1000 + 20} = 0,98 \text{ или } 98\%$$

$$K_{\text{мех. работ}} = \frac{T_{\text{мех}}}{T_{\text{мех}} + T_{\text{немех}}} = \frac{3600}{3600 + 220} = 0,942 \text{ или } 94,2\%$$

3. Механизация работ и труда в целом по двум видам работ:

$$t_{\text{немех.заг.}} = \frac{3200}{240} = 13,33 \text{ (чел - дней)}; \quad t_{\text{немех.выв}} = \frac{220}{20} = 11 \text{ (чел - дней)}$$

$$K_{\text{мех. работ}} = \frac{\sum Q_{\text{мех}} \times t_{\text{немех}}}{\sum Q_{\text{мех}} \times t_{\text{немех}} + \sum Q_{\text{немех}} \times t_{\text{немех}}} =$$
$$= \frac{1000 \times 13,33 + 1010 \times 11}{1000 \times 13,33 + 1010 \times 11 + 3200 + 220} = \frac{24400}{27800} = 0,877, \text{ или } 87,7\%$$

$$K_{\text{мех. работ}} = \frac{T_{\text{мех}}}{T_{\text{мех}} + T_{\text{немех}}} = \frac{14400 + 3600}{14400 + 3600 + 3200 + 220} =$$
$$= \frac{18000}{21420} = 0,84 \text{ или } 84,0\%$$

4. Коэффициент опережения
производительности
механизированного труда по
сравнению с общей
производительностью труда:

$$K_{\text{мех. работ}} = \frac{K_{\text{мех. раб}}}{K_{\text{мех. труда}}} = \frac{0,877}{0,84} = 104,4\%$$