

**ОХРАНА ТРУДА.  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ  
УСЛОВИЙ ТРУДА**

**Учебно-методическое пособие  
для студентов всех специальностей**

Минск БГТУ 2005

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**ОХРАНА ТРУДА.  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ  
УСЛОВИЙ ТРУДА**

**Учебно-методическое пособие  
для студентов всех специальностей**

Минск 2005

УДК 331.45  
ББК 65.9(2)248  
О-92

Рассмотрено и рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом университета

Составители:

доцент *И.Т. Ермак*, доцент *И.И. Пищ*,  
ст. преподаватель *Б.Р. Ладик*

Рецензенты:

доцент БГЭУ, кандидат технических наук *Е.В. Перминов*;  
доцент БГТУ, кандидат экономических наук *С.В. Григорьевич*

**Охрана труда. Определение эффективности  
О-92 мероприятий по улучшению условий труда : учеб.-метод.  
пособие по одноименному курсу для студентов всех  
специальностей / сост. И.Т. Ермак [и др.]. – Мн. : БГТУ,  
2005. – 58 с.**

ISBN 985-434-456-8

В пособии приведены методики расчета экономической эффективности мероприятий по улучшению условий труда за счет роста производительности труда, годовой экономии от сокращения потерь, связанных с неблагоприятными условиями труда. Даны примеры расчетов экономической эффективности от внедрения рациональных режимов труда и отдыха, внедрения комплекса оздоровительных мероприятий, механизации трудоемких процессов, уменьшения потерь рабочего времени за счет сокращения травматизма, заболеваний, текучести кадров.

**УДК 331.45  
ББК 65.9(2)248**

**ISBN 985-434-456-8**

© Учреждение образования  
«Белорусский государственный  
технологический университет», 2005

## ВВЕДЕНИЕ

Постановлением правительства Республики Беларусь № 28 от 01.01.2001 г. утверждена «Концепция государственного управления охраной труда в Республике Беларусь», в которой определены цель, основные принципы и направления государственной политики в области охраны труда; уровни государственного управления охраной труда, основные функции органов государственного управления по данному вопросу и меры по ее реализации.

Для исполнения обширной программы улучшения условий труда работающих предприятия выделяют и используют значительные ассигнования на разработку и внедрение оздоровительных мероприятий.

Вместе с тем развитие народного хозяйства республики на основе научно-технического прогресса сопровождается внедрением в различные отрасли производства новых технологических процессов, машин, оборудования, материалов и т. д. Однако технологическая и экономическая целесообразность не всегда совпадает с интересами охраны здоровья работающих.

Наряду с автоматизацией и механизацией производственных процессов, благодаря которым устраняется тяжелый физический труд, по-прежнему действуют факторы, создающие опасность для здоровья и жизни трудящихся в условиях производства.

При работе в неблагоприятных условиях снижается производительность труда, происходят потери рабочего времени из-за травматизма, профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний, текучести кадров, что отрицательно сказывается на объеме выпуска продукции, ее качестве, использовании оборудования. Кроме того, растет численность работающих, имеющих право на получение льгот и компенсаций, увеличиваются затраты на возмещение последствий воздействия неудовлетворительных и опасных условий труда.

Поэтому дальнейшее улучшение условий следует рассматривать не только как средство сохранения здоровья трудящихся, но и как важный резерв повышения эффективности производства и использования трудовых ресурсов.

## МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА

Экономическая эффективность мероприятий по улучшению условий труда обеспечивается благодаря:

### 1. Росту производительности труда за счет:

- повышения работоспособности человека в результате снижения утомления, вызванного неблагоприятными условиями труда, сокращения или полного устранения внутрисменных простоев и др.;
- снижения трудоемкости продукции вследствие уменьшения непроизводительных затрат труда, вызванных неблагоприятными условиями;
- увеличения эффективного фонда рабочего времени в результате сокращения целодневных потерь по временной нетрудоспособности из-за болезней и травм, связанных с неблагоприятными условиями труда;
- повышения эффективности использования оборудования.

Прирост производительности труда ( $P_T, \%$ ) рассчитывается на основе изменения выработки продукции на одного работающего в результате:

- повышения работоспособности;
- снижения трудоемкости продукции (работ);
- экономии численности работников.

Эффективность труда существенно зависит от работоспособности человека, уровень которой оказывает влияние на степень использования рабочей силы, а также в известной мере и на производительность живого труда. С улучшением условий труда уменьшается утомление работников, что, в конечном счете, приводит к повышению производительности труда.

Таким образом, производственные условия труда, работоспособность, утомление и производительность труда тесно связаны между собой и взаимно обусловлены. Поэтому уровень работоспособности и степень утомления можно определить не только с помощью методов физиологического исследования, но и путем количественной оценки элементов, составляющих условия труда.

С этой целью необходимо установить, какие из элементов условий труда изменяются в результате осуществления мероприятий, направленных на их улучшение.

Исходные данные для оценки санитарно-гигиенических элементов условий труда (микроклимат, шум, освещенность и др.) содержатся в паспорте санитарно-технического состояния условий и охраны труда.

Данные об условиях труда до и после их улучшения заносят в «Карту условий труда на рабочем месте» (см. приложение 1). С помощью таблицы критериев (см. приложение 2) каждый из включенных в Карту элементов условий труда получает оценку в баллах. Общая оценка условий труда в баллах с учетом продолжительности воздействия фактора рассчитывается путем суммирования оценок всех производственных факторов.

С помощью балльной оценки определяется количественная оценка степени воздействия совокупности элементов условий труда на организм человека, т. е. тяжесть труда, по формуле

$$I_T = 19,7x - 1,6x^2, \quad (1)$$

где  $I_T$  – интегральная балльная оценка категории тяжести;  $x$  – балл всех биологически значимых факторов.

Расчет интегральной балльной оценки тяжести труда произведен в приложении 3.

При определении тяжести труда после осуществления мероприятий по улучшению его условий в расчет принимаются все изменившиеся элементы (благодаря которым снизилась тяжесть труда), а также все оставшиеся неблагоприятные элементы, не поддающиеся улучшению в настоящее время.

Между интегральной оценкой тяжести труда и уровнем работоспособности существует тесная взаимосвязь: чем выше интегральная оценка тяжести труда, тем ниже уровень работоспособности и, соответственно, повышается утомляемость.

Поэтому, зная показатель тяжести труда ( $I_T$ ), величину работоспособности ( $K_{\text{инт}}$ ) при данных условиях труда можно определить с помощью формулы, полученной эмпирически в результате многочисленных исследований:

$$K_{\text{инт}} = 100 - \left( \frac{I_T - 15,6}{0,64} \right), \quad (2)$$

где  $K_{\text{инт}}$  – показатель работоспособности при данных условиях труда, относительных единиц;  $I_T$  – интегральный показатель тяжести труда, формирующийся в тех же условиях, баллов; 15,6 и

0,64 – коэффициенты регрессии.

Прирост производительности труда за счет повышения работоспособности определяется по формуле

$$\Pi_T = \left( \frac{K_{\text{инт}_2}}{K_{\text{инт}_1}} - 1 \right) \cdot 100 \cdot k, \quad (3)$$

где  $\Pi_T$  – возможный прирост производительности труда, %;  $K_{\text{инт}_1}$  и  $K_{\text{инт}_2}$  – показатели работоспособности до и после улучшения условий труда, относительных единиц;  $k$  — коэффициент, учитывающий возможный прирост производительности труда в результате увеличения работоспособности<sup>1</sup>.

На работах, выполнение которых связано с принудительным темпом и ритмом, жесткой регламентацией технологического режима (конвейерные линии, аппаратурные процессы), изменение индивидуальной производительности труда в результате повышения работоспособности практически крайне ограничено. На таких работах прирост производительности труда за счет улучшения его условий определяется по формуле

$$\Pi_T = \frac{A_1 - A_2}{A_1} \cdot 100, \quad (4)$$

где  $A_1$ ,  $A_2$  – суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

*Влияние снижения трудоемкости продукции (работ) в результате улучшения условий труда на рост его производительности (в процентах) определяется по формуле*

$$\Pi_T = \left( \frac{T_1}{T_2} - 1 \right) \cdot 100, \quad (5)$$

где  $T_1$  и  $T_2$  – трудоемкость продукции (работ) до и после внедрения мероприятий, нормо-час.

*Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате улучшения условий труда определяется по формуле*

---

<sup>1</sup> Среднее значение этого коэффициента, полученного эмпирическим путем на основе обобщения фактических данных НИИ труда, составляет 0,2. Он может быть скорректирован с учетом специфических особенностей производства. Так, на машинных работах он меньше, чем на ручных.

$$\Pi_T = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta_{\text{ч}} \cdot 100}{\text{Ч}_{\text{ср}} - \sum_{i=1}^n \Delta_{\text{ч}}}, \quad (6)$$

где  $\sum_{i=1}^n \Delta_{\text{ч}}$  – сумма условной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;  $n$  – количество мероприятий;  $\text{Ч}_{\text{ср}}$  – расчетная среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода), чел.

Условная экономия (высвобождение) численности работающих (рабочих) за счет увеличения фонда рабочего времени в связи с сокращением потерь по временной нетрудоспособности в результате улучшения условий труда определяется по следующим формулам (чел.):

$$\Delta_{\text{ч}} = \left( \frac{\Phi_{\text{п}}}{\Phi_{\text{б}}} - 1 \right) \cdot \text{Ч}_1, \quad (7)$$

где  $\Phi_{\text{б}}$  и  $\Phi_{\text{п}}$  – эффективный фонд рабочего времени в среднем на одного работающего (рабочего) до и после внедрения мероприятий, дней<sup>1</sup>;  $\text{Ч}_1$  – численность работающих (рабочих) до внедрения мероприятий, человек:

$$\Delta_{\text{ч}} = \frac{B_1 - B_2}{100 - B_2} \cdot \text{Ч}_1, \quad (8)$$

где  $B_1$  и  $B_2$  – потери рабочего времени до и после внедрения мероприятий<sup>1</sup>.

Анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности позволил установить тесную взаимосвязь между показателями последней и возрастом контингента работающих.

На этой основе разработана формула, которая позволяет рассчитать в качестве прогнозируемой величину временной нетрудоспособности на 100 работающих (ВУТ<sub>6</sub>) при вполне

---

<sup>1</sup> Для упрощения расчета принимается, что 100% потерь рабочего времени из-за несчастных случаев и профессиональных болезней и 25% потерь рабочего времени по общей заболеваемости связаны с неблагоприятными условиями труда.

благоприятных условиях труда в днях:

$$\text{ВУТ}_6 = (2,42 + 0,167x) \cdot 100, \quad (9)$$

где  $x$  – средний возраст работающих, лет.

Данная формула может быть использована для определения эффективности от снижения заболеваемости и травматизма с временной утратой трудоспособности на стадии проектирования новых предприятий.

Для определения роста производительности труда (в процентах) в целом по предприятию на базе величины этого показателя, полученного в отдельных подразделениях (цехе, участке), последняя умножается на удельный вес численности работников (рабочих) подразделения в общей численности работников (рабочих) предприятия.

Такая корректировка производится также в тех случаях, когда показателями экономической эффективности мероприятий по улучшению условий труда является снижение трудоемкости продукции (работ) или экономия фонда рабочего времени, выраженная в процентах.

## **2. Годовой экономии от сокращения потерь, связанных с неблагоприятными условиями труда, за счет:**

- уменьшения материальных последствий несчастных случаев и заболеваемости, обусловленных производством;
- экономии расходов на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда;
- снижения ущерба от текучести рабочей силы, вызванной неудовлетворенностью условиями труда;
- уменьшения потерь от брака (повышение качества продукции), вызванного неблагоприятными условиями труда.

Годовой экономический эффект ( $\mathcal{E}_Г$ , тыс. руб.) рассчитывается на основе экономии по себестоимости (отдельным ее элементам) продукции.

*Годовая экономия себестоимости продукции ( $\mathcal{E}_{М.П.}$ , тыс. руб.) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним производственных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда рассчитывается по формуле*

$$\mathcal{E}_{М.П.} = M_{П_1} - M_{П_2}, \quad (10)$$

где  $M_{П_1}$  и  $M_{П_2}$  – материальные затраты в связи с несчастными

случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), тыс. руб.

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по следующей формуле:

$$M_{\Pi} = D_{\text{В}} \cdot Z \cdot \varphi, \quad (11)$$

где  $D_{\text{В}}$  – потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней;  $Z$  – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), тыс. руб.;  $\varphi$  – коэффициент, учитывающий все элементы производственных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т. п.) по отношению к заработной плате.

Экспериментальными исследованиями установлено, что коэффициент материальных последствий несчастных случаев для промышленности составляет 2,0, а в отдельных ее отраслях колеблется от 1,5 в машиностроении и химической промышленности до 2,0 в лесной и деревообрабатывающей промышленности<sup>1</sup>.

Материальные последствия несчастных случаев на производстве с учетом условных потерь производства продукции определяются по следующим формулам:

$$M_{\Pi_{\text{усл}}} = M_{\Pi} + Y_{\Pi}, \quad (12)$$

где  $Y_{\Pi}$  – условные годовые потери производства продукции, руб.

$$Y_{\Pi} = D_{\text{В}} \cdot Z \cdot \eta, \quad (13)$$

где  $\eta$  – коэффициент условных потерь производства продукции в связи с выбытием пострадавших от травмы из производства (с момента его выбытия до конца отчетного года), дней<sup>1</sup>.

С учетом формул (11) и (13) формула (12) принимает вид

$$M_{\Pi_{\text{усл}}} = D_{\text{В}} \cdot Z \cdot (\varphi + \eta). \quad (14)$$

Годовая экономия от улучшения условий труда ( $\mathcal{E}_{\text{М.П}}$ ) достигается за счет сокращения потерь, связанных с заболеваемостью, благодаря уменьшению затрат как по временной нетрудоспособности, так и в связи со стойкой нетрудоспособностью. В первом случае годовая экономия определяется по формуле

---

<sup>1</sup> Прибыль, создаваемая за день одним работающим, условно принята равной 1,4 среднедневной заработной платы.

$$\mathcal{E}_{\text{м.п}} = A_{\text{д}} - A_{\text{п}}, \quad (15)$$

где  $A_{\text{д}}$  и  $A_{\text{п}}$  – размеры потерь от временной нетрудоспособности до и после внедрения мероприятий по улучшению условий труда.

Потери от временной нетрудоспособности ( $A$ ) определяются по формуле

$$A = \alpha \cdot (h + N), \quad (16)$$

где  $\alpha$  – потери рабочего времени в результате временной утраты работающими трудоспособности – всего, дней;  $h$  – среднеедневное снижение выработки продукции в году в расчете на одного работающего, тыс. руб.;  $N$  – среднеедневной размер пособий по больничным листкам (из формы 7 ТВР).

Экономия за счет сокращения затрат, связанных со стойкой утратой трудоспособности и постоянным выбытием работников из производства исчисляется по формуле

$$\mathcal{E}_{\text{м.п}} = B_{\text{д}} - B_{\text{п}}, \quad (17)$$

где  $B_{\text{д}}$  и  $B_{\text{п}}$  – размеры потерь от стойкой нетрудоспособности до и после улучшения условий труда.

Потери от стойкой нетрудоспособности, приводящей к постоянному выбытию работников из производства, определяются по формуле

$$B = L \cdot (H + W + Z), \quad (18)$$

где  $L$  – число лет, недоработанных до пенсионного возраста всеми лицами, выбывшими из производства;  $H$  – среднегодовая выработка продукции на 1 работающего, тыс. руб.;  $W$  – среднегодовой размер пенсии инвалидам труда, тыс. руб.;  $Z$  – средний размер прочих затрат и доплат в связи со стойкой нетрудоспособностью и выбытием работника из производства, тыс. руб.

*Годовая экономия* ( $\mathcal{E}_3$ , тыс. руб.) *за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда* в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях, определяется по формуле

$$\mathcal{E}_3 = \mathcal{E}_{\text{ч}} - \mathcal{Z}_1 - \mathcal{C}_2 - \mathcal{Z}_2, \quad (19)$$

где  $\mathcal{E}_{\text{ч}}$  – фактическая численность высвобожденных работников, ранее занятых на тяжелых работах и на работах с вредными для здоровья условиях, чел.;  $\mathcal{Z}_1$  – среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), тыс. руб.;  $\mathcal{C}_2$  – численность работающих (рабочих) на данных работах взамен

высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.;  $Z_2$  – среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, тыс. руб.

Годовая экономия ( $\mathcal{E}$ , тыс. руб.) за счет снижения трудоемкости продукции в результате улучшения условий труда определяется по формулам:

а) при повременной и повременно-премиальной оплате труда ( $\mathcal{E}_\Pi$ ):

$$\mathcal{E}_\Pi = (Z_{\Pi_1} - Z_{\Pi_2}) \cdot \left( 1 + \frac{Z_{\Pi_{\text{доп}}}}{100} \right); \quad (20)$$

б) при сдельной оплате труда ( $\mathcal{E}_C$ ):

$$\mathcal{E}_C = (P_{C_1} - P_{C_2}) \cdot \left( 1 + \frac{Z_{C_{\text{доп}}}}{100} \right) \cdot B_2, \quad (21)$$

где  $Z_{\Pi_1}$  и  $Z_{\Pi_2}$  – годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), тыс. руб.;  $P_{C_1}$  и  $P_{C_2}$  – сдельная расценка на единицу продукции (работ) до и после внедрения мероприятий, тыс. руб.;  $Z_{\Pi_{\text{доп}}}$  и  $Z_{C_{\text{доп}}}$  – дополнительная заработная плата, %;  $B_2$  – объем производства после улучшения условий труда, ед.

Экономия по отчислениям на социальное страхование  $\mathcal{E}_{с.с}$ , тыс. руб.,

$$\mathcal{E}_{с.с} = (\mathcal{E}_\Pi + \mathcal{E}_C) \cdot \frac{e}{100}, \quad (22)$$

где  $e$  – отчисления на социальное страхование, %.

Годовая экономия себестоимости продукции ( $\mathcal{E}_T$ , тыс. руб.) за счет сокращения текучести рабочей силы и снижения в связи с этим материального ущерба в результате улучшения условий труда рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E}_T = \sum_{i=1}^n Y_{T_i} \cdot \left( 1 - \frac{K_{T_2}}{K_{T_1}} \right) \cdot \alpha, \quad (23)$$

где  $\sum_{i=1}^n Y_{T_i}$  – среднегодовой ущерб, причиняемый предприятию те-

кучеством рабочей силы, тыс. руб.;  $У_{Т_1}$  – ущерб, вызванный снижением производительности труда у работников, подавших заявление об уходе, или вновь принятых на работу, тыс. руб.;  $У_{Т_2}$  – затраты, связанные с обучением новых кадров, тыс. руб.;  $У_{Т_3}$  – затраты, связанные с организационной работой по приему и увольнению работников по собственному желанию, тыс. руб.;  $У_{Т_n}$  – прочие затраты предприятия (потери), обусловленные нехваткой рабочей силы по причинам ее текучести, выплаты штрафов, неустоек, связанных с этим же и др., тыс. руб.;  $К_{Т_1}$  и  $К_{Т_2}$  – коэффициент текучести рабочей силы до и после внедрения мероприятий, %;  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий долю работников, уволившихся по причине неудовлетворенности условиями труда, в общем числе увольнений по собственному желанию. Этот коэффициент применяется только в тех случаях, когда сокращение текучести кадров достигнуто благодаря комплексному внедрению мероприятий, и не применяется, если это сокращение достигнуто за счет улучшения условия труда.

По данным исследований величина  $\alpha$  в среднем по отраслям промышленности составляет:

Машиностроение .....	0,18
Легкая промышленность .....	0,24
Химическая промышленность .....	0,27
Лесное хозяйство и лесная промышленность .....	0,22
Целлюлозно-бумажная промышленность .....	0,17
Полиграфическая промышленность .....	0,15
Пищевая промышленность и др. ....	0,17
Деревообрабатывающая промышленность .....	0,18
Цементная промышленность .....	0,18
В среднем по промышленности .....	0,20

Расчет годовой экономии ( $\mathcal{E}_T$ , тыс. руб.) по отраслям производится по формуле:

$$\mathcal{E}_T = P \cdot B_{дн} \cdot Ч \cdot \left( 1 - \frac{K_{Т_2}}{K_{Т_1}} \right) \cdot \alpha, \quad (24)$$

где  $P$  – средняя продолжительность перерыва в работе уволившегося при переходе с одного предприятия на другое (по данным исследований 22,5 дня);  $B_{дн}$  – среднедневная выработка работни-

ка (рабочего) данной отрасли за фактически отработанное рабочее время в течение года, тыс. руб.; Ч – средняя численность уволившихся в течение года в данной отрасли, чел.

*Годовая экономия себестоимости продукции* ( $\mathcal{E}_6$ , тыс. руб.) *за счет сокращения потерь от брака* (повышения качества продукции) в результате улучшения условий труда определяется по формулам:

$$\mathcal{E}_6 = \frac{(B_{n_1} - B_{n_2}) \cdot B_2 \cdot C_2}{100}, \quad (25)$$

где  $B_{n_1}$  и  $B_{n_2}$  – количество бракованных изделий (работ) по отношению к количеству годных до и после внедрения мероприятий, %;  $B_2$  – годовой объем продукции после внедрения мероприятий, в натуральном выражении;  $C_2$  – себестоимость единицы продукции (работ) после внедрения мероприятий, тыс. руб.

$$\mathcal{E}_6 = \frac{(B_{n_1} - B_{n_2}) \cdot (Ц - Ц_Б) \cdot B_2}{100}, \quad (26)$$

где Ц – цена единицы качественной продукции (работ), тыс. руб.;  $Ц_Б$  – цена единицы бракованной продукции (работ), тыс. руб.

**Общий годовой экономический эффект** ( $\mathcal{E}_Г$ , тыс. руб.) – экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E}_Г = (C_1 - C_2) B_2 - E_H \cdot Z_{ед}, \quad (27)$$

где  $C_1$  и  $C_2$  – себестоимость единицы продукции (работ) до и после внедрения мероприятий (текущие затраты), тыс. руб.;  $B_2$  – годовой объем продукции (работ) после внедрения мероприятий, в натуральном выражении (т, м<sup>3</sup>, м и т. д.);  $E_H$  – коэффициент экономической эффективности;  $Z_{ед}$  – единовременные затраты, связанные с разработкой и внедрением мероприятий, тыс. руб.

Коэффициент экономической эффективности ( $E_H$ ) для мероприятий по улучшению условий труда может быть определен по фактическим данным предприятия.

При сравнении нескольких вариантов проектных решений по улучшению условий труда оптимальным следует считать такое, реализация которого обеспечивает максимальную социально-экономическую эффективность в пределах планируемых затрат на эти цели либо позволяет достигнуть заданного эффекта при ми-

нимальной их величине (минимальном сроке окупаемости).

Срок окупаемости единовременных затрат ( $T_{ед}$ ) определяется отношением единовременных затрат ( $Z_{ед}$ ) к годовой экономии от снижения себестоимости продукции, полученной в результате внедрения мероприятий по созданию благоприятных условий труда:

$$T_{ед} = \frac{Z_{ед}}{(C_1 - C_2) \cdot B_2}. \quad (28)$$

Величина, обратная сроку окупаемости, является коэффициентом эффективности ( $E$ ):

$$E = \frac{1}{T_{ед}} = \text{год}^{-1}, \quad (29)$$

Чтобы рассчитать условную экономию, которая может быть получена за период времени от начала внедрения мероприятий до конца планового года, необходимо годовую экономию по себестоимости продукции (или отдельным ее элементам) умножить на число месяцев, оставшихся до конца года, и разделить на число месяцев в году.

Если мероприятия по созданию благоприятных условий труда проводятся одновременно (комплексно) с другими мероприятиями по внедрению новой техники, новой технологии, автоматизации и механизации производственных процессов, то экономическая эффективность определяется по всему комплексу мероприятий. При этом экономия в результате создания здоровых и безопасных условий труда рассчитывается лишь в том случае, если внедрение указанных мер способствует реальному улучшению условий труда, устанавливаемому по карте условий труда на рабочем месте, а также по динамике показателей производственного травматизма, профессиональной и производственно обусловленной заболеваемости, текучести кадров.

## **КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАТРАТ НА МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА**

Затраты на разработку и внедрение мероприятий по улучшению условий труда подразделяются на единовременные и текущие (эксплуатационные).

**Единовременные затраты** ( $Z_{ед}$ ), необходимые для осуществления мер по созданию здоровых и безопасных условий труда, могут быть капитальными и затратами, отражающимися в себестоимости продукции.

Единовременные затраты, отражающиеся в себестоимости продукции, – это затраты на проведение обследований условий труда и разработку мероприятий по их улучшению, на приобретение недорогостоящей оснастки и инвентаря, оборудования, на покраску стен и др.

В ряде случаев внедрение мероприятий по предупреждению несчастных случаев и заболеваний, связанных с производством, улучшению условий труда требует капитальных затрат. Например, при проведении комплексных и крупных мероприятий, реконструкции цехов, участков, а также при проектировании новых предприятий (производств), технологических процессов и оборудования с учетом требований эргономики, гигиены и охраны труда. Такие мероприятия финансируются за счет:

амортизационного фонда, если проводятся одновременно с капитальным ремонтом основных средств;

банковского кредита, если мероприятия входят в комплекс кредитуемых банком затрат по внедрению новой техники или расширению производства;

инвестиций в основной капитал, включая фонд накопления, если мероприятия являются капитальными.

**Текущие (эксплуатационные) затраты** ( $Z_э$ ) периодически возобновляются в процессе производства в связи с необходимостью обеспечения постоянного действия мероприятий и списываются в установленном порядке на себестоимость продукции текущего года.

Эти затраты, в зависимости от влияния на них изменений объема производства, разделяются на *условно-переменные* и *условно-постоянные*.

Условно-переменные расходы изменяются пропорционально изменению объема выпуска продукции. К ним относятся: затраты

на сырье и основные материалы, вспомогательные материалы, нормируемые на единицу продукции; затраты технологического топлива, двигательной энергии, пара, воды для технологических нужд; заработная плата рабочих-сдельщиков и начисления на нее.

К условно-постоянным расходам относятся общехозяйственные и общепроизводственные расходы, которые включают средства на охрану труда, часть расходов, связанных с эксплуатацией оборудования и др. Например, на производственную санитарию, содержание бытовых помещений, на погашение износа спецодежды и специальной обуви, их ремонт, стирку, дезинфекцию и т. д. Их величина при изменении объема производства изменяется незначительно.

3. Поскольку создание благоприятных условий труда является одним из основных направлений охраны труда, расчет единовременных и текущих эксплуатационных затрат на мероприятия по улучшению условий труда производится в полном соответствии с установленными методами расчета указанных затрат.

## ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА

Исходные данные в примерах расчета экономической эффективности приведены из практики улучшения условий труда на предприятиях, и они не могут быть использованы в качестве нормативных.

### ПРИМЕР 1

Повышение уровня освещенности (замена ламп накаливания на люминесцентные), изменение рабочей позы на более удобную, внедрение рационального режима труда и отдыха на рабочих местах участка сборки мебели способствовало значительному улучшению условий труда.

Таблица 1

<b>Исходные данные</b>	
Наименование	Количество
Годовой выпуск продукции цеха, млн. руб. до внедрения мероприятий	10 000,0
после внедрения мероприятий	10 250,0
Условно-постоянные затраты в себестоимости годового выпуска продукции, млн. руб.	3 000,0
Стоимость технологического оборудования, млн. руб.	1 500,0
Удельный вес численности рабочих цеха в общей численности рабочих предприятия, %	25
Единовременные затраты на внедрение мероприятий, млн. руб.	150,0
Коэффициент экономической эффективности для мероприятий по улучшению условий труда	0,08

Таблица 2

<b>Данные из карты условий труда</b>	
Мероприятия по улучшению условий труда	Повышение уровня освещенности со 160 лк до 300 лк (замена ламп накаливания на люминесцентные); внедрение рационального режима труда и отдыха
Цех (участок)	сборочный
Рабочее место	сборщик мебели
Количество аналогичных рабочих мест в цехе (участке)	25

Окончание табл. 2

Элементы производственной среды (гигиенические и психофизиологические)	ПДК ПДУ	До улучшения условий труда		После улучшения условий труда	
		фактическая величина элемента в абсолютном выражении	величина элемента в баллах (согласно таблице критериев)	фактическая величина элемента в абсолютном выражении	величина элемента в баллах (согласно таблице критериев)
Микроклимат:					
температура, °С	20–23	20–23		20–23	
относительная влажность, %, не более	75	54	–	54	–
скорость движения воздуха, м/с	0,2–0,5	0,3		0,3	
Сменность		2 см	–	2 см	–
Напряженность внимания, %	до 75	80	1	80	1
Монотонность работ, выполняемых вручную:					
число приемов в операции	4	4	1	4	1
длительность повторяющихся операций, с	20	15	1	15	1
Напряжение зрения:					
размеры объекта различения, мм	до 0,5	0,5	–	0,5	–
при освещенности, лк	доп	ниже ПДУ	1	норма	–
Сумма баллов			4		3
Интегральная оценка			53		45

*Примечание.* Сумма баллов и интегральная оценка условий труда определяется по приложению 3.

### Расчет экономической эффективности

Рост производительности труда по участку, %:

1. Показатель работоспособности до и после внедрения мероприятий по улучшению условий труда по формуле (2):

$$K_{\text{инт}_1} = 100 - \left( \frac{53,0 - 15,6}{0,64} \right) = 41,6;$$

$$K_{\text{инт}_2} = 100 - \left( \frac{45,0 - 15,6}{0,64} \right) = 45,9.$$

2. Прирост производительности труда за счет повышения работоспособности по формуле (2):

$$П_{\Gamma} = \left( \frac{45,9}{41,6} - 1 \right) \cdot 100 \cdot 0,2 = 2,07\%.$$

3. Рост производительности труда по предприятию, %:

$$2,07 \cdot 0,25 = 0,517.$$

4. Увеличение объема производства по цеху после внедрения мероприятий, млн. руб.

$$\frac{10\,000 \cdot 2,07}{100} = 207.$$

5. Экономия от снижения себестоимости на условно-постоянных расходах, млн. руб.:

$$30\,000 \cdot \frac{10\,207 - 10\,000}{10\,000} = 62,1.$$

6. Годовой экономический эффект по формуле (27), млн. руб.:

$$\mathcal{E}_{\Gamma} = 62,1 - (0,08 \cdot 150,0) = 50,1.$$

## ПРИМЕР 2

Внедрение рационального режима труда и отдыха, создание комнаты отдыха на участке электрохимических покрытий способствовало повышению работоспособности электроприбористов (в среднем по участку).

Таблица 3

### Исходные данные

Наименование	Количество
Интегральный показатель тяжести труда, балл:	
до внедрения мероприятий	51,8
после внедрения мероприятий	45,0
Удельный вес численности рабочих участка в общей численности рабочих предприятия, %	5
Годовой выпуск продукции участка, млн. руб.:	
до внедрения мероприятий	800,0
после внедрения мероприятий	818,4
Условно-постоянные расходы в себестоимости годового выпуска продукции, млн. руб.	160,0
Стоимость технологического оборудования, млн. руб.	130,0

Наименование	Количество
Поправочный коэффициент	0,2
Единовременные затраты на внедрение мероприятий, млн. руб.	10,6
Коэффициент экономической эффективности мероприятий по улучшению условий труда	0,08

### Расчет экономической эффективности

1. Показатель работоспособности до и после внедрения мероприятий по улучшению условий труда по формуле (2):

$$K_{\text{инт}_1} = 100 - \left( \frac{51,8 - 15,6}{0,64} \right) = 43,5;$$

$$K_{\text{инт}_2} = 100 - \left( \frac{45,0 - 15,6}{0,64} \right) = 54,0.$$

2. Прирост производительности труда за счет повышения работоспособности по формуле (2):

$$П_{\Gamma} = \left( \frac{54}{43,5} - 1 \right) \cdot 100 \cdot 0,2 = 4,8\%.$$

3. Рост производительности труда по предприятию, %:

$$4,8 \cdot 0,05 = 0,24.$$

4. Увеличение объема производства по цеху после внедрения мероприятий, млн. руб.

$$\frac{818,4 - 800,0}{800,0} \cdot 100 = 2,3.$$

5. Экономия от снижения себестоимости на условно-постоянных расходах, млн. руб.:

$$160,0 \cdot \frac{810,8 - 800,0}{800,0} = 2,080.$$

6. Годовой экономический эффект по формуле (27), млн. руб.:

$$\mathcal{E}_{\Gamma} = 2,080 - 0,08 \cdot 10,6 = 1,132.$$

### ПРИМЕР 3

Внедрение комплекса мероприятий по улучшению условий труда (повышение уровня освещенности на рабочих местах с 65 лк до 350 лк – замена ламп накаливания на люминесцентные, улучшение работы вентиляционных установок, применение функ-

циональной окраски стен и оборудования и др.) на участке сборки шин позволило снизить трудоемкость сборки шин на участке вулканизации автомобильных шин.

Таблица 4

### Исходные данные

Наименование	Количество
Трудоемкость сборки одной шины, чел.·с:	
до внедрения мероприятий	131
после внедрения мероприятий	116
Численность сборщиков в одну смену, чел.	210
Удельный вес численности рабочих цеха в общей численности рабочих на предприятии, %	7,1
Режим работы, смен	2
Выполнение норм выработки, %	120
Среднедневная выработка одного работника, шин	180
Часовая тарифная ставка, тыс. руб.	1,41
Дополнительная заработная плата, %	10
Годовой фонд рабочего времени, дней	215
Отчисления в фонд социального страхования, %	35
Единовременные затраты на внедрение мероприятий, млн. руб.	3,09
Коэффициент экономической эффективности мероприятий по улучшению условий труда	0,08

### Расчет экономической эффективности

1. Рост производительности труда по цеху по формуле (5), %:

$$П_T = \left( \frac{131}{116} - 1 \right) \cdot 100 = 12,9$$

2. Рост производительности труда по предприятию, %:

$$П = 12,9 \cdot 0,071 = 0,9,$$

3. Экономия рабочего времени, чел.-ч:

$$Э_{ВР} = \left( \frac{131 - 116}{60 \cdot 60} \right) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 215 \cdot 210 = 67\,725,$$

с учетом выполнения нормы на 120%:

$$67\,725 \cdot 1,2 = 81\,270 \text{ нормо-ч.}$$

4. Экономия заработной платы, млн. руб.:

$$Э_C = 1,41 \cdot \left( 1 + \frac{10}{100} \right) \cdot 81\,270 = 126,05.$$

5. Экономия по отчислениям на соцстрах, млн. руб.:

$$\mathcal{E}_{c.c} = 126,05 \cdot \left( \frac{35}{100} \right) = 44,1.$$

6. Годовой экономический эффект по формуле (27), млн. руб.:

$$\mathcal{E}_T = 126,05 + 44,1 - (0,08 \cdot 3,09) = 169,9.$$

#### ПРИМЕР 4

Внедрение комплекса оздоровительных мероприятий (создание обогревательных помещений, организация питания и др.) в пунктах валки леса способствовало снижению заболеваемости в леспромхозе.

Таблица 5

#### Исходные данные

Наименование	Количество
Потери рабочего времени по болезни, %:	
до внедрения мероприятий	5,8
после внедрения мероприятий	4,9
Среднесписочная численность рабочих до внедрения мероприятий, чел.	1524
Годовой выпуск продукции леспромхоза, млн. руб.:	
до внедрения мероприятий	12 190
после внедрения мероприятий (планируется)	12 300
Годовая выработка одного рабочего, млн. руб.	8,0
Условно-постоянные расходы в себестоимости годового выпуска продукции, млн. руб.	353,6
Стоимость технологического оборудования, млн. руб.	8 000
Единовременные затраты на внедрение мероприятий, млн. руб.	10,8
Коэффициент экономической эффективности мероприятий по улучшению условий труда	0,08

#### Расчет экономической эффективности

1. Расчетная среднесписочная численность рабочих предприятия, исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода, чел.:

$$\frac{12\,300}{8} = 1537.$$

2. Условное высвобождение численности, чел.:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{5,8 - 4,9}{100 - 4,9} \cdot 1537 = 14.$$

3. Рост производительности труда по формуле (6), %:

$$П_T = \frac{14 \cdot 100}{1537 - 14} = 0,9.$$

4. Увеличение объема производства по леспромхозу, %:

$$\frac{12\,300 - 12\,190}{12\,190} \cdot 100 = 0,9.$$

5. Экономия от снижения себестоимости на условно-постоянных расходах, млн. руб.:

$$3536 \cdot \frac{12\,300 - 12\,190}{12\,190} = 3,2.$$

7. Годовой экономический эффект по формуле (27), млн. руб.:

$$Э_T = 3,2 - 0,08 \cdot 10,8 = 2,336.$$

### ПРИМЕР 5

Улучшение условий труда – установка загрузочной и разгрузочной этажерок пресса, монтаж вытяжной вентиляции, установка петлеукладчиков на гильотинных ножницах, ограждение рабочей зоны на обрешных станках – способствовало значительному снижению производственного травматизма.

Таблица 6

#### Исходные данные

Наименование	Количество
Число человеко-дней нетрудоспособности у пострадавших от несчастных случаев, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде (год), тыс. чел.-дн.:	
до внедрения мероприятий	1,5
после внедрения мероприятий	0,9
Средняя дневная заработная плата одного рабочего, тыс. руб.	12
Число пострадавших от несчастных случаев, выбывших из производства (в течение года), чел.:	
до внедрения мероприятий	2
после внедрения мероприятий	–
Коэффициент материальных последствий несчастных случаев	1,5
Единовременные затраты на внедрение мероприятий, млн. руб.:	
в предыдущем году	15,0
в отчетном году	17,0

#### Расчет экономической эффективности

1. Материальные последствия несчастных случаев на производстве с учетом условных потерь прибыли по формуле (14), тыс. руб.:

до внедрения мероприятий:

$$M_{\Pi_{\text{усл}}} = 1500 \cdot 12 \cdot (1,5 + 1,4) = 52\,200;$$

после внедрения мероприятий:

$$M_{\Pi_{\text{усл}}} = 900 \cdot 12 \cdot (1,5 + 1,4) = 31\,320.$$

2. Материальные последствия несчастных случаев на производстве по формуле (10), тыс. руб.:

до внедрения мероприятий:

$$M_{\Pi} = 1500 \cdot 12 \cdot 1,5 = 27\,000;$$

после внедрения мероприятий:

$$M_{\Pi} = 900 \cdot 12 \cdot 1,5 = 16\,200.$$

3. Годовая экономия за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с этим материальных затрат по формуле (9), тыс. руб.:

$$\text{Э}_{\text{м.п}} = 27\,000 - 16\,200 = 10\,800.$$

4. Годовой экономический эффект по формуле (27), тыс. руб.:

$$\text{Э}_{\Gamma} = 10\,800 - 0,08 \cdot 17\,000 = 9440.$$

### ПРИМЕР 6

Осуществление комплекса мероприятий по обеспечению безопасности труда (проведена замена сопротивления изоляции и защитного зануления в цехах завода, установлены ограждения у станков; внедрена конструкция пылеуловителей и др.) позволило сократить потери рабочего времени в результате травматизма.

Таблица 7

#### Исходные данные

Наименование	Количество
Число человеко-дней нетрудоспособности у пострадавших от несчастных случаев с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде (за год), тыс. чел.-дн.:	
до внедрения мероприятий	0,5
после внедрения мероприятий	0,4
Средняя дневная заработная плата одного рабочего, тыс. руб.	12,0
Коэффициент материальных последствий несчастных случаев для машиностроения	1,5

Наименование	Количество
Число пострадавших от несчастных случаев, выбывших из производства (в течение года), чел.:	
до внедрения мероприятий	2
после внедрения мероприятий	1
Единовременные затраты на внедрение мероприятий, млн. руб.:	
в предыдущем году	61,0
в отчетном году	65,0
Коэффициент экономической эффективности мероприятий по улучшению условий труда	0,08

### Расчет экономической эффективности

1. Материальные последствия несчастных случаев на производстве с учетом условных потерь прибыли по формуле (14), тыс. руб.:

до внедрения мероприятий:

$$M_{\Pi_{\text{усл}}} = 500 \cdot 12 \cdot (1,5 + 1,4) = 17400;$$

после внедрения мероприятий:

$$M_{\Pi_{\text{усл}}} = 400 \cdot 12 \cdot (1,5 + 1,4) = 13920.$$

2. Материальные последствия несчастных случаев на производстве по формуле (11), тыс. руб.:

до внедрения мероприятий:

$$M_{\Pi} = 500 \cdot 12 \cdot 1,5 = 9000;$$

после внедрения мероприятий:

$$M_{\Pi} = 400 \cdot 12 \cdot 1,5 = 7200.$$

3. Годовая экономия за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с этим его материальных последствий по формуле (10), тыс. руб.:

$$\mathcal{E}_{\text{м.п}} = 9000 - 7200 = 1800.$$

4. Годовой экономический эффект по формуле (27), тыс. руб.:

$$\mathcal{E}_{\Gamma} = 1800 - 0,08 \cdot 6500 = 1280.$$

### ПРИМЕР 7

Планом номенклатурных мероприятий по охране труда концерна «Беллесбумпром» предусмотрена установка дополнительных предохранительных и защитных приспособлений, блокировок и др.

Таблица 8

**Исходные данные**

Наименование	Количество
Число человеко-дней нетрудоспособности у пострадавших от несчастных случаев с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, тыс. чел.-дн.:	
до внедрения мероприятий	9,0
после внедрения мероприятий	8,0
Средняя дневная заработная плата одного рабочего, тыс. руб.	16,0
Коэффициент материальных последствий несчастных случаев для машиностроения	1,5
Единовременные затраты на охрану труда, тыс. руб.:	
до внедрения мероприятий	2500
после внедрения мероприятий	2450

**Расчет экономической эффективности**

1. Материальные последствия несчастных случаев на производстве с учетом условных потерь прибыли по формуле (14), тыс. руб.:

до внедрения мероприятий:

$$M_{\text{П,усл}} = 9000 \cdot 16 \cdot (1,5 + 1,4) = 417\,600;$$

после внедрения мероприятий:

$$M_{\text{П,усл}} = 8000 \cdot 16 \cdot (1,5 + 1,4) = 371\,200.$$

2. Материальные последствия несчастных случаев по формуле (11), тыс. руб.:

до внедрения мероприятий:

$$M_{\text{П}} = 9000 \cdot 16 \cdot 1,5 = 216\,000;$$

после внедрения мероприятий:

$$M_{\text{П}} = 8000 \cdot 16 \cdot 1,5 = 192\,000.$$

3. Годовая экономия от сокращения производственного травматизма по формуле (10), тыс. руб.:

после внедрения мероприятий:

$$\mathcal{E}_{\text{м.п}} = 216\,000 - 192\,000 = 24\,000.$$

**ПРИМЕР 8**

По главному управлению химической промышленности был разработан план номенклатурных мероприятий (установка допол-

нительных предохранительных и защитных приспособлений, блокировок; монтаж автоматической и полуавтоматической светозвуковой сигнализации и др.).

Планом предусмотрено снижение производственного травматизма на 5% (по дням нетрудоспособности).

Таблица 9

### Исходные данные

Наименование	Количество
Число человеко-дней нетрудоспособности у пострадавших от несчастных случаев с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, тыс. чел.-дн.:	
до внедрения мероприятий	10,5
после внедрения мероприятий	10,0
Средняя дневная заработная плата одного рабочего, тыс. руб.	17,0
Коэффициент материальных последствий несчастных случаев для химической промышленности	1,6
Единовременные затраты на охрану труда, тыс. руб.:	
до внедрения мероприятий	30 000
после внедрения мероприятий	36 000

### Расчет экономической эффективности

1. Материальные последствия несчастных случаев с учетом годовых потерь прибыли по формуле (14), тыс. руб.:

до внедрения мероприятий:

$$M_{\text{П,усл}} = 10\,500 \cdot 17 \cdot (1,6 + 1,4) = 535\,500;$$

после внедрения мероприятий:

$$M_{\text{П,усл}} = 10\,000 \cdot 17 \cdot (1,6 + 1,4) = 510\,000.$$

2. Материальные последствия несчастных случаев по управлению по формуле (11), тыс. руб.:

до внедрения мероприятий:

$$M_{\text{П}} = 10\,500 \cdot 17 \cdot 1,6 = 285\,600;$$

после внедрения мероприятий:

$$M_{\text{П}} = 10\,000 \cdot 17 \cdot 1,6 = 272\,000.$$

3. Годовая экономия от сокращения производственного травматизма по формуле (10), тыс. руб.:

после внедрения мероприятий:

$$\mathcal{E}_{\text{М.П}} = 285\,600 - 272\,000 = 13\,600.$$

### ПРИМЕР 9

В электрохимическом производстве осуществлен монтаж трубопровода подачи кислоты к электролитическим ваннам.

В результате внедрения этого мероприятия ликвидирована опасность несчастных случаев из-за ожогов кислотой, высвобождены подносчики-транспортировщики, тяжелый ручной труд полностью заменен работой оператора.

Таблица 10

#### Исходные данные

Наименование	Количество
Число человеко-дней нетрудоспособности у пострадавших от несчастных случаев с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, тыс. чел.-дн.: до внедрения мероприятий	12,0
после внедрения мероприятий	–
Фактическая численность высвобожденных работников, чел.	5
Численность работающих на данных работах взамен высвободившихся (оператор), чел.: после внедрения мероприятий	1
Средняя дневная заработная плата одного высвободившегося работника (с учетом доплат за вредность), тыс. руб.	16
Средняя дневная заработная плата одного работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившихся (оператора), тыс. руб.	18
Годовой фонд рабочего времени, дней	215
Эксплуатационные расходы – после внедрения мероприятий, млн. руб.	1,3
Коэффициент материальных последствий несчастных случаев для химической промышленности	1,6
Единовременные затраты на внедрение мероприятий, млн. руб.	15,0

Таблица 11

#### Вспомогательные расчеты

Наименование	Количество
Среднегодовая заработная плата одного высвободившегося работника, тыс. руб.	$16 \cdot 215 = 3400$
Среднегодовая заработная плата одного работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившихся, тыс. руб.	$18 \cdot 215 = 3870$

### Расчет экономической эффективности

1. Годовая экономия за счет ликвидации материальных последствий несчастных случаев на производстве по формуле (11), тыс. руб.:

$$\mathcal{E}_{\text{м.п}} = 12\,000 \cdot 16 \cdot 1,6 = 307\,200.$$

2. Годовая экономия заработной платы в связи с высвобождением рабочих, занятых в неблагоприятных условиях труда, тыс. руб.:

$$\mathcal{E}_3 = 5 \cdot 3400 - 1 \cdot 3870 = 13\,130.$$

### ПРИМЕР 10

Внедрение комплекса мероприятий по улучшению условий труда (монтаж автоматического включения и выключения шлам-насоса под мельницы, установка вытяжных зонтов, применение звукоизолирующих прокладок на дробилках и др.) на цементно-шиферном комбинате способствовало сокращению текучести рабочих.

Таблица 12

#### Исходные данные

Наименование	Количество
Среднегодовой ущерб, причиняемый предприятию текучестью рабочих, тыс. руб.	6000
В том числе:	
снижение производительности труда у работников, подавших заявления об уходе, и вновь принятых на работу	1720
затраты на обучение новых кадров	174
затраты на дополнительный ремонт оборудования в связи с его поломками вновь принятыми работниками	29
снижение производительности труда по предприятию из-за несвоевременной замены уволившихся работников	4077
Коэффициент текучести рабочих, %:	
до внедрения мероприятий	20,1
после внедрения мероприятий	15,0
Коэффициент, учитывающий долю работников, увольняющихся по причине неудовлетворенности условиями труда, в общем числе уволившихся по собственному желанию ( $\alpha$ ), %	0,18
Единовременные затраты на внедрение мероприятий, тыс. руб.	1100
Коэффициент экономической эффективности мероприятий по улучшению условий труда	0,08

### Расчет экономической эффективности

1. Годовая экономия себестоимости продукции за счет со-

кращения текучести кадров по формуле (23), тыс. руб.:

$$\mathcal{E}_T = 6000 \cdot \left(1 - \frac{18}{20,1}\right) \cdot 0,18 = 113,4.$$

2. Годовой экономический эффект по формуле (27), тыс. руб.:

$$\mathcal{E}_P = 113,4 - 0,08 \cdot 1100 = 25,4.$$

### ПРИМЕР 11

Улучшение условий труда рабочих цементного завода (внедрение мер по обеспыливанию грузов, создание обогревательных помещений и др.), занятых на погрузочно-разгрузочных работах, способствовало сокращению их текучести.

Таблица 13

#### Исходные данные

Наименование	Количество
Среднегодовой ущерб, причиняемый предприятию текучестью рабочих, тыс. руб.	12 000
В том числе:	
потери, связанные с простоями транспорта из-за нехватки рабочих	6 132
затраты на обучение новых кадров	768
затраты на организационную работу по приему и увольнению работников по собственному желанию	2 364
доплаты рабочим	2 736
Коэффициент текучести рабочих, %:	
до внедрения мероприятий	40
после внедрения мероприятий	36
Коэффициент, учитывающий долю работников, увольняющихся по причине неудовлетворенности условиями труда, в общем числе увольнений по собственному желанию ( $\alpha$ ), %	0,18
Единовременные затраты на внедрение мероприятий, млн. руб.	1,4
Коэффициент экономической эффективности мероприятий по улучшению условий труда	0,08

#### Расчет экономической эффективности

1. Годовая экономия себестоимости продукции за счет сокращения текучести кадров по формуле (23), тыс. руб.:

$$\mathcal{E}_T = 12\,000 \cdot \left(1 - \frac{36}{40}\right) \cdot 0,18 = 216.$$

2. Годовой экономический эффект по формуле (27), тыс. руб.:

$$\mathcal{E}_P = 216 - 0,08 \cdot 1400 = 104.$$

## КОМПЛЕКСНЫЙ ПРИМЕР

### ПРИМЕР 12

Внедрение комплекса мероприятий в цехе завода ЖБИ (на местах обрубщиков установлена звукопоглощающая обивка, местная вытяжная вентиляция; в цехах смонтированы ограждения у станков; увеличена освещенность на рабочих местах, установлены кондиционеры и др.) способствовало уменьшению заболеваемости, повышению безопасности труда и сокращению текучести рабочих.

Таблица 14

#### Исходные данные

Наименование	Количество
Годовой выпуск продукции цеха, млн. руб.:	
до внедрения мероприятий	400,0
после внедрения мероприятий	408,0
Условно-постоянные расходы в себестоимости годового выпуска продукции, млн. руб.	340,0
Стоимость технологического оборудования, млн. руб.	200,0
Удельный вес численности рабочих цеха в общей численности рабочих предприятия, %	16
Число человеко-дней нетрудоспособности у пострадавших от несчастных случаев с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном году, чел.-дн.:	
до внедрения мероприятий	120
после внедрения мероприятий	80
Средняя дневная заработная плата одного рабочего, тыс. руб.	15
Коэффициент материальных последствий несчастных случаев	1,5
Среднегодовой ущерб, причиняемый предприятию текучестью рабочих, тыс. руб.	6000
В том числе:	
снижение производительности труда у работников, подавших заявления об уходе, и вновь принятых на работу	2556
затраты на обучение новых кадров	258
затраты на дополнительный ремонт оборудования, в связи с его поломкой вновь принятыми работниками	20
снижение производительности труда по предприятию из-за несвоевременной замены уволившихся работников	3166
Коэффициент текучести рабочих, %:	
до внедрения мероприятий	20,1
после внедрения мероприятий	15,0

Наименование	Количество
Коэффициент, учитывающий долю работников, увольняющихся по причинам неудовлетворенности условиями труда, в общем числе увольнений по собственному желанию ( $\alpha$ ), %	0,18
Единовременные затраты на внедрение мероприятий, тыс. руб.	400,0

*Мероприятия по улучшению условий труда:* внедрение звукопоглощающей облицовки, местной вытяжной вентиляции; введение рационального режима труда и отдыха.

Таблица 15

## Данные из карты условий труда

Элементы производственной среды (гигиенические и психофизиологические)	ПДК ПДУ	До улучшения условий труда		После улучшения условий труда	
		фактическая величина элемента в абсолютном выражении	величина элемента в баллах (согласно таблице критериев)	фактическая величина элемента в абсолютном выражении	величина элемента в баллах (согласно таблице критериев)
1	2	3	4	5	6
Микроклимат: температура, °С	20–23	17–21	–	17–21	–
влажность, %, не более	75	48	–	48	–
скорость движения воздуха, м/с	0,2–0,5	0,4	–	0,4	–
Промышленная пыль, мг/м <sup>3</sup>	2,0–6	200–150	3	9,0	1
Шум, дБА	80	110–105	3	94–89	3
Величина общей физической нагрузки за смену, кгм	до 83 000	до 92 000	1	до 92 000	1
Сменность, смен		2	–	2	–
Рабочая поза (условное обозначение)	до 25% времени с наклоном > 30°	а	–	а	–

1	2	3	4	5	6
Монотонность работ, выполняемых вручную: число приемов в операции длительность повторяющихся операций, с	4  20	4  15	–	4  15	–
Сумма баллов Интегральная оценка тяжести труда			7  И <sub>Т</sub> =60		5  И <sub>Т</sub> =58,5

### Расчет экономической эффективности

1. Рост производительности труда по участку, %:

$$K_{\text{инт}_1} = 100 - \left( \frac{60 - 15,6}{0,64} \right) = 30,6;$$

$$K_{\text{инт}_2} = 100 - \left( \frac{58,5 - 15,6}{0,64} \right) = 33,0;$$

$$П_{\text{Т}} = \left( \frac{33,0}{30,6} - 1 \right) \cdot 100 \cdot 0,2 = 1,6.$$

2. Рост производительности труда по предприятию, %:

$$1,6 \cdot 0,16 = 0,256.$$

3. Увеличение объема производства по цеху, %:

$$\frac{408 - 400}{400} = 0,02.$$

4. Экономия от снижения себестоимости на условно-постоянных расходах по цеху, млн. руб.:

$$340 \cdot 0,02 = 6,8.$$

5. Материальные последствия несчастных случаев на производстве по формуле (11), тыс. руб.:

до внедрения мероприятий:

$$M_{\text{П}} = 120 \cdot 15 \cdot 1,5 = 2700;$$

после внедрения мероприятий:

$$M_{\text{П}} = 80 \cdot 15 \cdot 1,5 = 1800.$$

6. Годовая экономия за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с этим его материальных последствий по формуле (10), тыс. руб.:

$$\mathcal{E}_{\text{м.п}} = 2700 - 1800 = 900.$$

7. Годовая экономия себестоимости продукции в результате снижения текучести рабочей силы по формуле (23), тыс. руб.:

$$\mathcal{E}_{\text{т}} = 6000 \cdot \left(1 - \frac{15}{20,1}\right) \cdot 0,18 = 270.$$

8. Общая годовая экономия по формуле (27), тыс. руб.:

$$\mathcal{E}_{\text{г}} = 6800 + 900 + 270 = 7970.$$

### ПРИМЕР 13

Осуществление комплекса мероприятий по улучшению условий труда при механизированной посадке леса (введение рационального режима труда и отдыха как в течение рабочего дня, так и недели; окраска оборудования и машин в оптимальные цвета и др.) позволило сократить потери рабочего времени из-за травматизма.

Таблица 16

#### Исходные данные

Наименование	Количество
Число человеко-дней нетрудоспособности у пострадавших от несчастных случаев с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном году, чел.-дн.:	
до внедрения мероприятий	800
после внедрения мероприятий	700
Средняя заработная плата за один отработанный человеко-день, тыс. руб.	15,0
Число пострадавших от несчастных случаев, чел.:	
до внедрения мероприятий	41
после внедрения мероприятий	30
Единовременные затраты на внедрение мероприятий, тыс. руб.:	
в предыдущем году	3200
в отчетном году	4000
Коэффициент материальных последствий несчастных случаев для предприятий лесного хозяйства	1,8

#### Расчет экономической эффективности

1. Материальные последствия несчастных случаев с учетом условных потерь прибыли по формуле (14), тыс. руб.:

до внедрения мероприятий:

$$M_{\text{П}_{\text{усл.}}} = 800 \cdot 1,5 \cdot (1,8 + 1,4) = 38\,400;$$

после внедрения мероприятий:

$$M_{\text{П}_{\text{усл.}}} = 700 \cdot 1,5 \cdot (1,8 + 1,4) = 33\,600.$$

2. Материальные последствия несчастных случаев на производстве по формуле (11), тыс. руб.:

до внедрения мероприятий:

$$M_{\text{П}} = 800 \cdot 15 \cdot 1,8 = 21\,600;$$

после внедрения мероприятий:

$$M_{\text{П}} = 700 \cdot 15 \cdot 1,8 = 18\,900.$$

3. Годовая экономия за счет предупреждения травматизма и сокращения в связи с этим материальных последствий по формуле (10), тыс. руб.:

$$\mathcal{E}_{\text{М.П}} = 33\,600 - 18\,900 = 14\,700.$$

## КАРТА УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Предприятие \_\_\_\_\_ Профессия \_\_\_\_\_  
(код и полное наименование)

Производство \_\_\_\_\_

Цех, участок \_\_\_\_\_

Количество аналогичных рабочих мест \_\_\_\_\_

### I. Результаты оценки условий труда:

#### Часть 1

Санитарно – гигиенические факторы условий труда	Дата исследования	Нормативное значение (ПДК, ПДУ)	Фактическая величина фактора	Балл фактора	Продолжительность действия фактора, % за смену	Балл с учетом продолжительности действия
1	2	3	4	5	6	7
1. Вредные вещества в воздухе рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup> а) пары и газы: 1 класс опасности 2 класс опасности 3 класс опасности 4 класс опасности б) уровень загрязнения кожных покровов, мг/см <sup>2</sup> в) пыль и аэрозоль, мг/м <sup>3</sup>						

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5	6	7
2. Вибрация, дБ: общая локальная						
3. Шум, дБА, дБ						
4. Инфразвук, дБ						
5. Ультразвук, дБ						
6. Электромагнитные поля радиочастотного диапазона, А/м, В/м, Вт/м <sup>2</sup>						
7. Электрические поля промышленной частоты, кВ/м						
8. Электрические поля, кВ/м						
9. Лазерное излучение, Дж/см <sup>2</sup>						
10. Ионизирующее излучение: 10.1 мощность дозы внешнего гамма- и рентгеновского излучения 10.2 плотность потока частиц 10.3 активность на рабочем месте при работе с открытыми ИИИ (соответствующая классу работ) 10.4 активность при работе с закрытыми радионуклидами ИИИ: а) на стационарных гамма-установках б) на переносных гамма-дефектоскопах 10.5 мощность пучка ускорителей заряженных частиц (энергия 100 КэВ и выше), Вт 10.6 мощность, рассеиваемая на аноде рентгеновской установки (максимальная энергия излучения от 10 до 100 КэВ), Вт						

1	2	3	4	5	6	7
10.7 выход нейтронов нейтронного генератора, нейтронов/с 11. Ультрафиолетовое излучение, Вт/м <sup>2</sup> 12. Микроклимат в производственном помещении: 12.1 температура воздуха, °С 12.2 скорость движения воздуха, м/с 12.3 относительная влажность воздуха, % 12.4 интенсивность инфракрасного (теплого) излучения, Вт/м <sup>2</sup> 12.5 Постоянная работа: на открытом воздухе в холодильных камерах в неотапливаемых помещениях 13. Аэризация воздуха, ионов/см <sup>3</sup> 14. Освещенность, лк 15. Атмосферное давление: 15.1 повышенное, атм 15.2 пониженное, метров над уровнем моря 16. Биологические факторы 17. Величина физической динамической нагрузки, кг/м: общая региональная						

**Часть 2**

Продолжение прил. 1

Психофизиологические факторы условий труда	Величина, допустимая по критериям	Фактическая величина	Балл фактора
1	2	3	4
19. Статическая нагрузка за смену, кг с: на одну руку на обе руки на все тело 20. Рабочая поза и перемещение в пространстве 21. Темп работы, число движений в час: мелких крупных 22. Напряжённость внимания: длительность сосредоточенного наблюдения % времени смены число объектов одновременного наблюдения плотность сигналов в час 23. Напряженность анализаторных функций: зрительный анализатор слуховой анализатор 24. Монотонность: число приемов в многократно повторяющейся операции продолжительность выполнения повторяющихся операций, с 25. Эмоциональное напряжение 26. Эстетический дискомфорт 27. Физиологический дискомфорт 28. Сменность			

II. Общая оценка условий труда в баллах \_\_\_\_\_

III. Компенсации за работу с особыми условиями труда:

досрочные пенсии по Спискам № 1 и № 2 \_\_\_\_\_

размер доплат \_\_\_\_\_

С результатами аттестации ознакомлены: \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Председатель аттестационной комиссии \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Члены аттестационной комиссии: \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(дата оформления карты)

## Критерии для оценки условий труда

Факторы	Условия труда			
	Допустимые	вредные и опасные условия и характер труда		
		1-я степень – 1 балл	2-я степень – 2 балла	3-я степень – 3 балла
1	2	3	4	5
<b>I. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ</b>				
1. Вредные вещества в воздухе рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup>	Превышение ПДК			
а) класс опасности паров и газов				
1-й класс опасности	≤ ПДК	До 1,5 раз	1,51–2 раз	> 2 раз
2-й класс опасности	То же	То же	То же	То же
3-й класс опасности	»	»	»	»
4-й класс опасности	»	»	»	»
б) уровень загрязнения кожных покровов, мг/м <sup>3</sup>	≤ ПДУ	До 1,5 раз	Превышение ПДУ 1,51–2 раз	> 2 раз
в) пыль и аэрозоль, мг/м <sup>3</sup>	≤ ПДК	До 1,5 раз	Превышение ПДК 1,51–2 раз	> 2 раз
2. Вибрация (общая и локальная), дБ	≤ ПДУ	До 3 дБ	Превышение ПДУ 3,1–6 дБ	> 6 дБ
3. Шум, дБА, дБ	То же	До 6 дБА	6,1–12 дБА	> 12 дБА

*Примечания :*

1. При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ однонаправленного действия (Приложение 9) в концентрациях, не превышающих ПДК, они оцениваются в зависимости от величины суммы соотношений фактических уровней ( $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$ ) этих веществ к их ПДК ( $C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + C_3/ПДК_3 + \dots + C_n/ПДК_n$ ) согласно пункту 1 «Критериев» при условии, что сумма этих соотношений выше 1. Балл выставляется в соответствии с графиками 4, 5, 6 в зависимости от фактической величины полученной суммы соотношений.

2. Нерегламентированные вредные химические, биологические вещества, используемые на работах, связанных с применением, хранением, транспортировкой, научно-экспериментальными исследованиями, опытным производством, а также образующиеся в ходе технологического процесса, оцениваются в зависимости от класса опасности: 1 – 2 класс опасности – 2 балла; 3 – 4 класс опасности – 1 балл. При наличии на рабочем месте нескольких нерегламентированных веществ оценка проводится по наиболее опасному из них.

1	2	3	4	5
4. Инфразвук, дБ	≤ ПДУ	> ПДУ	–	–
5. Ультразвук, дБ:	≤ ПДУ	> ПДУ	–	–
передающийся воздушным путем	≤ ПДУ	> ПДУ		
передающийся контактным путем	≤ ПДУ	> ПДУ		
6. Электромагнитные поля радиочастотного диапазона, А/м, В/м, Вт/м <sup>2</sup>	≤ ПДУ	> ПДУ		
7. Электрические поля промышленной частоты, кВ/м	≤ ПДУ			
8. Электрические поля, кВ/м	≤ ПДУ			
9. Лазерное излучение, Дж/см <sup>2</sup>	≤ ПДУ			
10. Ионизирующее излучение:				
10.1. Мощность дозы внешнего гамма- и рентгеновского излучения *			Персонал, находящийся в зоне воздействия ионизирующего излучения, менее ДМД <sub>перс</sub>	Персонал, работающих с источниками ионизирующего излучения, включая радиационный контроль, менее ДМД <sub>перс</sub>

\* Здесь и далее – факторы, не требующие корректировки на время воздействия.

Продолжение прил. 2

1	2	3	4	5
10.2.* Плотность потока частиц				$\leq$ ДПП <sub>перс</sub>
10.3.* Активность на рабочем месте при работе с открытыми ИИИ (соответствующая классу работ)		III класс	II класс	I класс
10.4.* Активность при работе с закрытыми радионуклидными ИИИ, Кюри: а) на стационарных гамма-установках б) на переносных гамма-дефектоскопах		Менее 5	От 5 до 500	От 500 и более
10.5.* Мощность пучка ускорителей заряженных частиц (энергия 100 КэВ и выше), Вт		Менее 0,1	До 1,5 0,1–10	Свыше 1,5 Свыше 10
10.6.* Мощность, рассеиваемая на аноде рентгеновской установки (максимальная энергия излучения от 10 до 100 КэВ), Вт		Менее 10	От 10 до 1000	1000 и более (и для промышленных установок) $10^9$ и более
10.7.* Выход нейтронов нейтронного генератора, нейтронов/секунду		Менее $10^7$	От $10^7$ до $10^9$	
11. Ультрафиолетовое излучение, Вт/м <sup>3</sup>	$\leq$ ПДУ	$>$ ПДУ		
12. Микроклимат в производственном помещении:	Отклонение от допустимых величин в теплый и холодный период года:			
12.1. Температура воздуха, °С	Допустимые	До 4 °С	До 4,1–8 °С	$>$ 8 °С
12.2. Скорость движения воздуха, м/с	Отклонение от допустимых величин в теплый и холодный период года:			
	Допустимые	До 3 раз	$>$ 3 раз	

## Продолжение прил. 2

1	2	3	4	5
12.3. Относительная влажность воздуха, %	Отклонение от допустимых величин в теплый и холодный период года:			
12.4. Интенсивность инфракрасного (теплого) излучения, Вт/м <sup>2</sup>	То же »	До 25% 141–350	> 25% 351–2800	Свыше 2800
12.5. Постоянная работа: на открытом воздухе*, в холодных камерах, неотапливаемых помещениях*				
13. Аэронизация воздуха, ионов/см <sup>3</sup>	Допустимо	Выше или ниже ПДУ		
14. Освещенность, лк	Допустимо	Ниже ПДУ		
15. Атмосферное давление:				
15.1. Повышенное, атм	До 1,2 атм	1,3–1,8 атм	1,9–3,0 атм	Свыше 3 атм
15.2. Пониженное, метров над уровнем моря	600–1000 м	1100–2000 м	2100–4000 м	Свыше 4000 м

*Примечание.*

- Пункт 1. Работа в холодных камерах оценивается двумя баллами с учетом времени нахождения в холодной камере.
- Пункт 2. Постоянная работа на открытом воздухе оценивается двумя баллами независимо от периода года и температуры наружного воздуха без учета временного фактора. Постоянная работа в неотапливаемом помещении независимо от периода года и температуры наружного воздуха оценивается одним баллом без учета временного фактора.
- Пункт 3. При оценке микроклимата в производственном помещении, с целью определения права на льготную пенсию, учитываются параметры микроклимата, зависящие только от технологического процесса.
- Пункт 4. Параметры микроклимата, не зависящие от технологического процесса, учитываются только для установления доплат за работу во вредных и тяжелых условиях труда.

1	2	3	4	5
<b>II. ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ТЯЖЕСТЬ ТРУДА</b>				
17. Величина физической динамической нагрузки, выраженная в единицах внешней механической работы за смену, кг/м				
17.1. Общая нагрузка (с участием мышц рук, корпуса, ног):				
мужчины	До 83 000	83 001-125 000	125 001-170 000	Более 170 000
женщины	До 58 100	58 101-87 500	87 501-11 900	Более 119 000
17.2. Региональная нагрузка (с участием группы мышц плечевого пояса):				
мужчины	До 42 000	42 001-62 000	62 001-83 000	Более 83 000
женщины	До 29 400	29 401-43 400	43 401-58 100	Более 58 100
18. Разовая величина груза, поднимаемого вручную, кг**:				
с рабочей поверхности 200 и более раз в смену:				
мужчины	До 30	30,1-35	Более 35	
женщины	До 7	7,1-12	Более 12	
с пола 100 и более раз за смену:				
мужчины	До 30	30,1-35	Более 35	
женщины	До 7	7,1-12	Более 12	

\*\* В вес поднимаемого и перемещаемого груза включается вес тары и упаковки.

## Продолжение прил. 2

1	2	3	4	5
19. Статическая нагрузка за смену, кг с при удержании груза одной рукой: мужчины женщины двумя руками: мужчины женщины с участием мышц корпуса и ног: мужчины женщины	До 43 000 До 30 100 До 97 000 До 68 000 До 130 000 До 91 000	43 001–97 000 30 101–67 900 97 001–208 000 68 601–145 600 130 001–260 000 91 001–182 000	Более 97 000 Более 67 900 Более 208 000 Более 145 600 Более 260 000 Более 182 000	
20. Рабочая поза и перемещение в пространстве	а) Нахождение в наклонном положении свыше 30° до 25% времени смены	а) Нахождение в наклонном положении свыше 30° 26–50% времени смены, пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках и т. п.) до 25% времени смены; работа стоя на конвейере с высотой линии более 1,5 м	а) Нахождение в наклонном положении свыше 30° более 50% времени смены, пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках и т. п.) более 25% времени смены	а) Пребывание в тесном ограниченном пространстве (например, в очистном забое) более 50% смены

1	2	3	4	5
	б) Вынужденные наклоны более 30 <sup>0</sup> 50–100 раз за смену  в) Переходы, обусловленные технологическим процессом, от 4,1 до 10 км за смену	б) Вынужденные наклоны более 30 101–300 раз за смену  в) Переходы, обусловленные технологическим процессом, от 10,1 до 17 км за смену	б) Вынужденные наклоны более 30 <sup>0</sup> свыше 300 раз за смену  в) Переходы, обусловленные технологическим процессом, свыше 17 км за смену	
21. Темп работы, число движений в час: мелких (кистей, пальцев) крупных (рук, плечевого пояса)	До 1080 До 750	1081–3000 751–1600	Свыше 3000 1601–2000	Более 2000

**НАПРЯЖЕННОСТЬ ТРУДА**

22. Напряженность внимания: длительность сосредоточенного наблюдения, % времени смены	До 75	Свыше 75		
число производственных объектов одновременного наблюдения	До 10	10–25	Свыше 25	
плотность сигналов в среднем за час	176–300	Свыше 300		

1	2	3	4	5
<p>23. Напряженность анализаторных функций:</p> <p>23.1. Зрительный анализатор:</p> <p>размер объекта различия, мм (при расстоянии от глаз работающего до объекта различия не более 0,5 мм) при длительности сосредоточенного наблюдения, % времени смены</p> <p>работа с оптическими приборами (микроскопы, лупы и т. п.) при длительности сосредоточенного наблюдения, % времени смены</p> <p>наблюдение за экранами видеотемналов, часов в смену</p> <p>работа, связанная с иммерсионной микроскопией, при длительности сосредоточенного наблюдения, % времени смены</p> <p>светотеневая переадапция (резко меняющийся уровень искусственного освещения), % времени смены</p> <p>23.2. Слуховой анализатор (при производственной необходимости восприятия речи или дифференцированных сигналов), % времени смены</p>	<p>До 0,5</p> <p>До 30</p> <p>До 3</p> <p>До 25</p> <p>–</p> <p>Разборчивость слов и сигналов от 80 до 60%</p>	<p>От 0,5 до 0,3 50% и более</p> <p>31–60</p> <p>3–4</p> <p>26–50</p> <p>до 50</p> <p>Разборчивость слов и сигналов от 60 % до 30%</p>	<p>От 0,3 до 0,15 50% и более, менее 0,15 от 25% и более</p> <p>Более 60</p> <p>Более 4</p> <p>Свыше 50</p> <p>Более 50</p> <p>Разборчивость слов и сигналов менее 30%</p>	
<p>24. Монотонность:</p> <p>число приемов в многократно повторяющейся операции</p>	<p>4</p>	<p>3–2</p>	<p>1</p>	

## Продолжение прил. 2

1	2	3	4	5
продолжительность выполнения повторяющихся операций, с	20	19–2	2	
25. Эмоциональное напряжение		а) Работа по напряженному графику на поточной линии или конвейере	а) Работа в потенциально жизне- и травмоопасных условиях с возможностью аварийных ситуаций и риском для собственного здоровья (верхолазные работы, работы в действующих электроустановках, под землёй, с сосудами под давлением, с источниками ионизирующих излучений, с применением взрывчатых материалов, на взрывопожароопасных объектах)	а) Работа в экстремальных ситуациях при дефиците времени с риском для собственной жизни (газоспасательная служба, военнизированные отряды по предупреждению возникновения)

Продолжение прил. 2

1	2	3	4	5
		<p>б) Работа с материалами сырьем, продуктами питания, продуктами питания, оборудованием, загрязненными радионуклидами, с химическими веществами</p> <p>в) Ответственность за безопасность других лиц</p>	<p>б) Работа, связанная с забоем, умерщвлением животных</p> <p>в) Работа по непосредственному обслуживанию больных или инвалидов с нарушением опорно-двигательного аппарата, больных туберкулезом, лепрой, инфекционных и психических больных, гематологических,</p>	<p>б) Работа в потенциально опасных условиях (см. подпункт, пункт 25 графа 5) при одновременном наличии веществ</p>

Продолжение прил. 2

1	2	3	4	5
			онкологиче-ских и боль-ных гнойных и ожоговых от-делений	
26. Эстетический дискомфорт		<p>а) Работа в контакте с естественными и патологическими компонентами (гноем, экскрементами, мокротой, кровью) и с загрязненными ими предметами и материалами</p> <p>б) Работа, характеризующаяся наличием на рабочем месте резких, стойких, труднопереносимых запахов</p>	а) Работа с фетальными, разложившимися биотканями, трупным материалом, утилизация трупов животных	

## Продолжение прил. 2

1	2	3	4	5
		разложившихся биотканей, биоконпонентов (транспортровка, обработка, утилизация отходов и сырья мясо-производства, производства мясокостной муки, костно – казеинового клея, желатина, жиромыловых продуктов; сбор, транспортровка, утилизация мусора и др. бытовых отходов, ремонт и обслуживание фекально – коммунальных сооружений, уборка санитарных узлов,		

1	2	3	4	5
		процессы микробиологического синтеза)		
27. Физиологический дискомфорт		Работа в респираторах, пневмомасках, щитках защитных лицевых, резиновых сапогах, фартуках и рукавицах из просвинцованной резины	Работа в изолирующих костюмах, противогазах, пневмошлемах, в стерильных боксах	
28. Сменность		Регулярно чередующаяся работа с ночной сменой, суточные дежурства	Работа только в ночную смену	

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**Таблица интегральной оценки тяжести труда.**

Сумма баллов по условиям труда	Интегральная оценка тяжести труда, И <sub>Т</sub>
1	18
2	33
3	45
4	53
5	58
6 и более	60

## ЛИТЕРАТУРА

1. Русак О.Н. Проблемы охраны труда в деревообрабатывающей промышленности. – М.: Лесная промышленность, 1975. – 240 с.
2. Бабук И.М. Инвестиции: финансирование и оценка экономической эффективности. – Мн.: ВУЗ – ЮНИТИ, 1996. – 161 с.
3. Беренс В., Хавранек П.М. Руководство по оценке эффективности инвестиций. – М.: АОЗТ «Интерэкспорт»; «Инфра – М», 1995.
4. Золотогорov В.Г. Экономическое обоснование эффективности капиталовложений и новой техники в лесную промышленность: Учебное пособие. – Мн.: Вышэйшая школа, 1980.
5. Золотогорov В.Г. Энциклопедический словарь по экономике. – Мн.: Полымя, 1997.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
Методы определения экономической эффективности мероприятий по улучшению условий труда .....	4
Классификация затрат на мероприятия по улучшению условий труда .....	15
Примеры расчета экономической эффективности мероприятий по улучшению условий труда .....	17
Комплексный пример .....	31
Приложение 1 .....	36
Приложение 2 .....	41
Приложение 3 .....	54
Литература .....	55

Учебное издание

**ОХРАНА ТРУДА  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ  
ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА**

Учебно-методическое пособие

Составители: **Ермак** Иван Тимофеевич  
**Пищ** Иван Иванович  
**Ладик** Борис Родионович

Редактор Р.М. Рябая

Подписано в печать 22.04.05. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,3.  
Уч.-изд. л. 3,4. Тираж 250 экз. Заказ 260.

Учреждение образования  
«Белорусский государственный технологический университет».  
220050. Минск, Свердлова, 13а.  
ЛИ № 02330/0133255 от 30.04.04.

Отпечатано в лаборатории полиграфии учреждения образования  
«Белорусский государственный технологический университет».  
220050. Минск, Свердлова, 13.  
ЛП № 02330/0056739 от 22.01.04