

Экономика и менеджмент безопасности

Цель дисциплины - сформировать системное представление о взаимодействии окружающей природной среды и социально-экономической сфер жизни человека, проблемах этого взаимодействия и способах разрешения.

Задачи дисциплины:

- - изучить взаимодействие экономики и окружающей природной среды с учетом социально-политических влияний и последствий;
- - получить представление о развитии аналитических и политических инструментов решения эколого-экономических проблем;
- - изучить организационные, экономические методы управления техносферной безопасностью на государственном, региональном и местном уровнях;
- - изучить методы экономических расчетов при оценке ущербов и технико-экономическом обосновании мероприятий по повышению техносферной безопасности.

Техносфера – среда обитания, возникшая с помощью прямого или косвенного воздействия людей и технических средств на природную среду (биосферу) с целью наилучшего ее соответствия социально-экономическим потребностям человека.

По определению к техносфере относятся все, что создано человеком, - производственная, городская, бытовая среды, лечебно-профилактическая, культурно-просветительная зоны и т.п.

Создание техносферы – длительный процесс, обусловленный эволюционным развитием человека и среды его обитания, требующий постоянного контроля и управления.

**1.1 Природоохранная деятельность.
Виды потенциальных ущербов и меры
по их предотвращению**

Природоохранная деятельность – это деятельность, осуществляемая предприятиями, в ходе которой проводится комплекс мероприятий, направленных на предотвращение, уменьшение или ликвидацию последствий вредного воздействия производственной деятельности на окружающую среду и требующих особого учета, контроля и стимулирования в силу их низкой рентабельности для предприятия и значимости для общества.

Существует два основных направления природоохранной деятельности.

Первое – очистка вредных выбросов (сбросов) предприятий. Этот путь малоэффективен, так как, следуя ему, далеко не всегда удается полностью прекратить поступление вредных веществ в биосферу. Для достижения высоких эколого-экономических результатов необходимо процесс очистки совместить с процессом утилизации уловленных веществ, что сделает возможным объединение первого направления со вторым.

Второе – устранение самих причин загрязнения, что требует разработки малоотходных, а в перспективе и безотходных технологий производства. Этот путь наиболее эффективен и экономичен.

Виды социально-экологических ущербов и экономические меры по устранению их последствий в добыче нефти и газа

1. Ухудшение качества вод в результате эрозии почвы на поврежденных участках, сброса бурового шлама и пластовых вод, отходов, образующихся при техническом обслуживании и ремонте промышленного оборудования, а также хозяйственных и бытовых сточных вод
2. Ухудшение качества воздуха в результате работы промышленного оборудования

3. Оседание земной поверхности
4. Использование местных поверхностных или подземных вод
5. Изменение состава растительности и интродукция чужеродных видов
6. Повреждение и гибель растительности, падение продуктивности почвы в результате сброса или разлива пластовых вод, нефти и буровых растворов
7. Ухудшение состояния природной среды в отдаленных районах, вызванное более интенсивным использованием природных ресурсов

8. Расчистка полос отчуждения для строительства трубопроводов, объектов энерго- и водоснабжения, автомобильных дорог и сборных пунктов

9. Загрязнение площадей, используемых под амбары для бурового шлама

10. Загрязнение водоносных горизонтов

11. Нагрузка на предприятия социальной сферы в местных населенных пунктах, конфликты на социальной почве, беспокойство по поводу экономической стабильности

В соответствии с видами ущербов и мерами по их устранению в основу природоохранной деятельности нефтегазодобывающих предприятий положены следующие принципы:

- ✓ обязательность выполнения требований природоохранительного законодательства РФ и решений Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.), предусматривающих проведение согласованной политики во всех странах мира по обеспечению устойчивого развития и сохранению биосферы Земли, подписанных Россией;
- ✓ четкое понимание того, что добыча и переработка нефти и газа, согласно Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (Финляндия, 25.02.91), отнесены к экологически опасным видам хозяйственной деятельности;
- ✓ уяснение того, что экологическое управление находится среди высших приоритетов предприятий нефтегазового комплекса;
- ✓ презумпция экологической опасности любой намечаемой производственно-хозяйственной деятельности;
- ✓ принятие управленческих решений с учетом экологических аспектов деятельности;
- ✓ разработка соглашений между управляющим персоналом и работниками природоохранной службы с ясным пониманием экономической цели;
- ✓ планирование учета экологических аспектов на протяжении всего жизненного цикла производства нефти и газа;
- ✓ превентивность мер по предотвращению ситуаций, при которых возможно сверхлимитное загрязнение компонентов природной среды;
- ✓ ответственность за экологические правонарушения.

1.2 Основные направления природоохранной деятельности

- проведение единой научно-технической политики и координация деятельности нефтегазодобывающих предприятий по вопросам охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- подготовка предложений по основным направлениям охраны окружающей среды, разработка и участие в составлении корпоративных, территориальных, региональных, государственных и межгосударственных экологических программ;
- разработка и контроль за выполнением программ, планов и мероприятий по охране природы и оздоровлению окружающей среды;

- оценка и прогноз техногенного воздействия на окружающую среду, а также состояния и использования природных ресурсов по результатам определения фонового и фактического состояния компонентов природной среды, инвентаризации отходов бурения скважин, добычи и переработки нефти и газа;
- организация и осуществление предварительного рассмотрения проектной технико-экономической документации на соответствие требованиям норм экологической безопасности;
- профилактика загрязнения компонентов окружающей природной среды при строительстве новых, реконструкции действующих и законсервированных объектов;
- контроль за внедрением новых технологических процессов и оборудования, улучшающих состояние окружающей природной среды;
- контроль за наличием и своевременным обеспечением необходимых нормативных документов предприятий НГК (нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) и предельно допустимых сбросов (ПДС), экологических паспортов промышленного предприятия и нефтяного промысла, паспортов отходов, декларации безопасности промышленного объекта);

- ✓ контроль за экологически безопасной эксплуатацией нефтяных месторождений и своевременной ликвидацией шламонакопителей;
- ✓ контроль за фактическим использованием, состоянием и рекультивацией нарушенных земель, своевременностью возврата их землепользователям;
- ✓ контроль платежей за установленные лимиты выбросов (сбросов) загрязняющих веществ и размещение отходов, а также штрафов за их превышение; участие в разрешении вопросов по платежам за природопользование, штрафным санкциям за сверхлимитное (аварийное) загрязнение компонентов природной среды;
- ✓ проведение экологического аудита для страхования предприятий НГК в целях создания фонда ликвидации аварий и освобождения его от налогов (Закон РФ "Об охране окружающей природной среды", ст. 24)/28/;
- ✓ формирование нормативно-методической базы и банка данных в области охраны окружающей среды, регулирования природопользования, обеспечения экологической безопасности предприятий.

1.3 Элементы эколого-экономического анализа

Экологическая информация в настоящее время представлена:

- массовой информацией, доступной всем (газеты, журналы, радио и телепередачи и др.);
- специальной информацией (для специалистов-экологов);
- фактами;
- первичными и вторичными данными статистических отчетов по использованию, охране и воспроизводству природных ресурсов и окружающей среды.

Среди основных статистических отчетов по эколого-экономическим показателям можно назвать следующие:

- Сведения об охране атмосферного воздуха – Форма №2-тп (воздух);
- Отчет об использовании воды – Форма №2-тп (водхоз);
- Сведения об образовании, поступлении, использовании и размещении токсичных отходов производства и потребления – Форма «2-ТП (токсичные отходы);
- Сведения о ходе строительства водоохраных объектов и прекращении сброса загрязненных сточных вод – Форма №3-ОС;
- Сведения о текущих затратах на охрану природы, экологических и природоресурсных платежах – Форма №4-ОС;
- Сведения о поступлении и расходовании средств экологического фонда – Форма №1 – Экофонд и др.

Задачами эколого-экономического анализа являются:

- обеспечение базы для проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), экологической экспертизы выпускаемой продукции, технологий, проектов, а также разработки прогнозов эколого-экономического развития и региональных экологических программ;
- согласование экологических и экономических показателей;
- точный учет затрат на природоохранную деятельность и определение ее результатов;
- определение ущерба от нерационального природопользования;
- выявление влияния эколого-экономических показателей на конечные результаты основной деятельности предприятий (особенно платы за природные ресурсы, загрязнение окружающей среды, размещение отходов и т.д.);
- сравнительный анализ природоохранной деятельности предприятий и регионов;
- поиск резервов увеличения эколого-экономического потенциала региона.

При сравнительном анализе можно так же пользоваться следующими показателями:

- доля затрат на охрану природы в ВРП и на душу населения;
- сброс загрязненных сточных вод в водоемы на душу населения;
- выбросы в атмосферу вредных веществ на одного жителя на 1 км² территории, на производство 1 млрд. рублей регионального продукта;
- индекс воздействия на окружающую среду (произведение численности населения, продукции, производимой на одного работающего и объема загрязняющих веществ на единицу производимой продукции);
- доля (процент) улавливания, очистки, обезвреживания вредных веществ.

1.3.1 Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза

Эколого-экономический анализ является базой при ОВОС и экологической экспертизе.

*ОВОС есть главный инструмент обеспечения учета и выполнения этих требований на **стадии подготовки** соответствующего хозяйственного решения.*

- Масштабы ОВОС и предъявляемые требования к ней могут быть различными, но все они охватывают определенный общий круг вопросов:
 - сбор исходной информации;
 - описание окружающей среды в районе осуществления предполагаемого проекта;
 - оценка потенциального воздействия проекта на окружающую среду;
 - анализ альтернативных вариантов;
 - рассмотрение комплексных мер и необходимых финансов для их осуществления;
 - определение потребностей в мониторинге.

1.3.2 Экологический аудит

Одним из важнейших инструментов управления природопользованием является экологический аудит, основанный на конкретном и подробном анализе, оценке выполнения соблюдения экологических требований на предприятиях. Концепция экологического аудита была впервые разработана в США в конце 70-х и первоначально применялась для проверки соблюдения компаниями экологического законодательства и нормативов.

Экологический аудит – экологическая ревизия (проверка) проектов или компаний; оценка воздействия на окружающую среду действующих объектов, независимая оценка текущего состояния выполнения (соблюдения) компанией природоохранных законодательных и нормативных требований.

аудирование

```
graph TD; A[аудирование] --> B[Внешнее]; A --> C[Внутреннее];
```

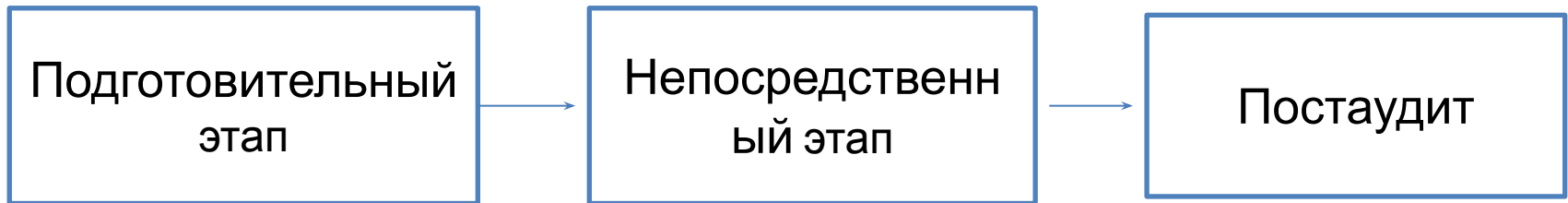
Внешнее

организуется и проводится местными службами природопользования и контроля по требованию, решению местных органов самоуправления, а также организаций, финансирующих проведение природоохранных мероприятий (местного правительства, целевого экологического фонда, коммерческих банков и т.д.). м

Внутреннее

проводят по требованию общественности или акционеров для выявления отношения руководства акционерного общества к окружающей среде.

Аудирование проводится в 3 этапа



Экологический аудит может быть использован:

- для развития систем производственно-экологического контроля;
- при государственном и общественном экологическом контроле;
- для развития территориальных систем мониторинга;
- в ОВОС, включая общественную и государственную экспертизу;
- для разработки территориальных экологических программ;
- при разработке бизнес-планов.

1.4 Экологические риски и экологическая безопасность

Риск : аварийный и постоянный

Постоянный риск порождается тем, что предприятие выбрасывает в атмосферу, сбрасывает в водную среду и на почву отходы своей жизнедеятельности.

Владельцы предприятия должны, естественно, возмещать наносимый окружающей природной среде вред (принцип "Загрязнитель платит").

Фактически речь идет о ренте за использование природных ресурсов, уплате соответствующих налогов и сборов

- *аварийный риск* - это риск нежелательных экологических последствий, порожденных аварией на производстве или на транспорте. Аварийный риск, в отличие от постоянного риска, связан с *неопределенностью*. Можно сказать, что в рассматриваемом случае риск - это нежелательная возможность.

1.5 Понятие об экологической безопасности.

Экологическая безопасность - это защита от экологической опасности.

Экологическая опасность - возможность разрушения (полного или частичного) среды обитания человека, растений и животных в результате неконтролируемого развития экономики, отставания технологий, естественных катастроф и антропогенных аварий, вследствие чего нарушается приспособление живых систем к условиям существования.

пример

- *В настоящее время наиболее надежная технология утилизации радиоактивных отходов выглядит так. Отходы остекловывают (сплавляют в стекловидную массу). Помещают в стальные контейнеры (толщина стенок - 30 см). Контейнеры загружают в бетонные емкости (толщина более 1 м), а их - опускают в специальные шахты на глубину не менее 0,5 - 1 км. Шахты должны быть пробиты в граните или иной твердой породе в зоне тектонического спокойствия. Очевидно, такая технология утилизации радиоактивных отходов не только надежная, но и весьма дорогая. Поэтому в настоящее время большое количество радиоактивных отходов находится в "переходном состоянии" - они уже не "работают", выведены из соответствующих реакторов, но еще и не захоронены, находятся во временных хранилищах и потому представляют собой большую экологическую опасность.*
- *На здоровье жителей больших городов весьма вредно действуют выхлопные газы автомобилей. В данном случае обеспечить полную экологическую безопасность можно, ликвидировав автомобили с бензиновыми двигателями и перейдя, например, на электромобили.*

1.6 Установление экологических требований.

- **Первая группа нормативов.**

Ее составляют санитарно-гигиенические нормативы, касающиеся вредных воздействий на организм человека. К ним относятся нормативы *предельно-допустимых концентраций (ПДК)* вредных химических веществ, биологических, физических и иных воздействий. Здесь же - нормативы санитарных зон, защитных зон, предельно допустимых уровней волнового или радиационного воздействия и т.п.

- **Вторая группа нормативов.**

Вторую группу нормативов качества окружающей природной среды образуют экологические нормативы, касающиеся деятельности источников загрязнения, т.е. прежде всего промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Это *нормативы на предельно допустимые выбросы и сбросы вредных веществ (ПДВ)*, предельно допустимые величины иных вредных воздействий (шумовых, вибрационных, волновых, радиационных и др.).

- **Третья группа нормативов.**

В третью группу нормативов качества окружающей природной среды входят *вспомогательные* (по отношению к первым двум) нормы и правила, цель которых - обеспечить единство в употребляемой терминологии, в проведении измерений, в деятельности организационных структур и в правовом регулировании экологических отношений.

1.7 Экономическая оценка стоимости природных ресурсов и плата за использование природных ресурсов

В законе «Об охране окружающей среды»
указано два вида платы:

- за пользование природными ресурсами (земля, вода, недра, лес и иная растительность, другие виды ресурсов);
- за негативное воздействие на окружающую среду

Платежи за право пользования классифицируются на две группы:

- 1. регулярные платежи. К ним относятся налоги и иные платежи, применяемые на основании факта пользования природным объектом;
- 2. разовые платежи, взимаемые с природопользователя единовременно. К таким платежам относятся лицензионные сборы и сборы за пользование объектами животного мира и за пользование объектами водных биологических ресурсов, разовые платежи за пользование недрами при наступлении определенных событий, оговоренных в лицензии.

Экономический эффект сокращения ущерба и увеличения прибыли предприятия можно определить, по формуле:

$$\Delta = \Delta Y + \Delta \Pi - (C + E_H * K),$$

где Y — сокращение ущерба предприятия за счет природоохранных мероприятий, руб.;

Π — прирост прибыли за счет сокращения издержек, руб.;

$(C + E_H * K)$ — текущие издержки предприятия.

1.8 Экономическая эффективность мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности

1. Прирост объема нормативной чистой продукции за счет сокращения социальных потерь общества в связи с уменьшением заболеваемости, травматизма, текучести кадров и вследствие улучшения условий труда:

$$\Delta_{li} = \sum_{i=1}^n B_i * НЧП_i ,$$

где B_i - прирост выпуска продукции -го вида; $НЧП_i$ - норматив чистой продукции i-го вида;

$$B_i = (Д1 - Д2) * Бр$$

где $Д1$ и $Д2$ - общее количество дней, потерянных в связи с заболеваниями, травматизмом и текучестью кадров из-за неблагоприятных условий труда до и после проведения мероприятия соответственно; $Бр$ - средняя выработка на одного работающего.

2. Снижение себестоимости и рост прибыли за счет экономии на подготовку и переподготовку рабочих кадров для замены работников, получивших травмы, заболевания и выбывших по причине текучести кадров:

- $$\varepsilon_{gi} = Ч_{пп}А_{пп} + Ч_оА_о$$

- где Ч_{пп}- уменьшение числа работающих, нуждающихся в переквалификации по причине заболевания и травм; А_{пп}- средние отраслевые затраты на переквалификацию работника; Ч_о- уменьшение количества работников, принимаемых взамен выбывших и нуждающихся в обучении; А_о- средние отраслевые затраты на обучение одного вновь принятого работника.

3. Экономия средств бюджета государственного социального страхования в связи с сокращением заболеваемости и травматизма из-за неблагоприятных условий труда (сумма средств, предназначенных на оплату пособий по временной нетрудоспособности и на выплату пенсий инвалидам труда, а также на санаторно-курортное лечение работников):

$$\Delta_{эi} = \Delta Д_{Ант} + 12 \sum_{p=1}^n \Delta Ч_{пАп} + \Delta Ч_{ск} Н_{ск} А_{ск} \quad ,$$

где $\Delta Д$ - сокращение продолжительности периода временной нетрудоспособности по причинам заболеваний и травм из-за неблагоприятных условий труда; $Ант$ - размер пособия в данной отрасли (народном хозяйстве) ; $\Delta Ч_{п}$ - уменьшение числа работников, получивших инвалидность p -ой группы, ввиду сокращения числа травм и заболеваний; $Ап$ - средний размер пенсии работников p -ой группы инвалидности; $\Delta Ч_{ск}$ - уменьшение количества работников, нуждающихся в санаторно-курортном лечении; $Н_{ск}$ - средняя продолжительность санаторно-курортного лечения; $А_{ск}$ - средняя стоимость одного дня пребывания в санаторно-курортном учреждении.

Экономия средств бюджета здравоохранения в связи со снижением необходимости в госпитализации и поликлиническом обслуживании работников вследствие уменьшения заболеваний и травм, вызванных неблагоприятными условиями труда:

$$\text{Э}_{ti} = \Delta\text{ЧчАчНч} + \Delta\text{ЧрАр} \quad ,$$

где $\Delta\text{Чч}$ - уменьшение числа работников, госпитализируемых в связи с заболеваниями и травмами из-за неблагоприятных условий труда;

Ач - норматив затрат на один день пребывания больных в стационаре; Нч - средняя продолжительность госпитализации одного человека; $\Delta\text{Чр}$ - сокращение числа обращений в поликлинику; Ар - средние затраты, приходящиеся на одно обращение в поликлинику.

- Прирост нормативной чистой продукции (НЧП), обусловленной повышением производительности труда вследствие улучшения его условий:

$$\Delta_{5i} = \sum_p^i \Delta V_i \text{НЧП}$$

- где i - прирост объема продукции i -го вида вследствие повышения производительности труда благодаря улучшению его условий.

$$V_i = \text{Ч}_{\text{ср}} \text{В} \Delta \text{П}$$

- где $\text{Ч}_{\text{ср}}$ - среднесписочное число работающих; В - годовая выработка продукции за вычетом брака; $\Delta \text{П}$ - прирост производительности труда благодаря улучшению его условий.

- При оценке экономической эффективности трудоохранных мероприятий исходят из того, что экономия средств обусловлена:
- - снижением потерь, связанных с авариями, пожарами, утратой трудоспособности вследствие травматизма и заболеваний;
- - прибылью, полученной в результате повышения производительности труда, вследствие улучшения санитарно-гигиенических и техникотехнологических условий;
- - снижением потерь за счет уменьшения текучести кадров по причине улучшения условий труда;
- - экономии сырья, материалов, энергии при эксплуатации оборудования для коллективной защиты работающих;
- - снижением издержек, связанных с обеспечением льгот и компенсаций для работающих во вредных условиях труда.

Потери, связанные с травматизмом или заболеваниями, учитывают следующие показатели: $P = C_1 + C_2 + \dots + C_{10}$ где, $C_1 \dots C_{10}$, соответственно, C_1 - стоимость расследования несчастных случаев; - стоимость оказания первой до врачебной медицинской помощи; C_2 - стоимость амбулаторного и клинического лечения; C_3 - сумма выплат по больничному листу; C_4 - сумма выплат к среднему заработку при переводе на нижеоплачиваемую работу; C_5 - выплата при получении инвалидности или при смертельном исходе; C_6 - выплаты по уходу за инвалидами; C_7 - затраты на переквалификацию пострадавших и на обучение новых рабочих; C_8 - убытки в виде валовой продукции, недополученной вследствие снижения производительности труда; C_9 - убытки в виде валовой продукции, недополученной из-за невыходов на работу.

- Ожидаемый прирост производительности труда от улучшения биологически значимых условий можно определить по формуле:

$$Пт = K * \left(\frac{P_2}{P_1} - 1 * 100 \right)$$

- где К- коэффициент, учитывающий влияние роста работоспособности на производительность труда (в среднем составляет 1,2); P1 и P2- интегральные показатели работоспособности соответственно до и после улучшения условий труда; $P = 100 - (ИТ - 15,6) / 0,64$, где Ит - интегральный показатель тяжести условий труда.

- Прирост производительности труда за счет экономии численности работников можно определить по выражению:
- $$\Delta Пт = \sum Эч / (Чср - \sum Эч)$$
- где $\sum Эч$ - сумма условной экономии (высвобождения) численности работников в связи с осуществлением всех трудоохранных мероприятий; Н - количество мероприятий; Чср - расчетная среднесписочная численность работников (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базового периода).

- Условная экономия высвобождения численности работников может быть определена также по выражению:

- $$\text{Эч} = \frac{(\Delta T_1 - \Delta T_2)}{100 - \Delta T_3} * Ч_1$$

- где ΔT_1 и ΔT_2 - потери рабочего времени соответственно до и после внедрения мероприятия; $Ч_1$ - численность работников до внедрения мероприятий

- При сравнении между собой кратковременных и долговременных мероприятий с примерно равными значениями годовых эксплуатационных расходов и капитальных вложений по годам расчетного периода затраты на их осуществление определяются по выражению:

$$З = С + ЕнК$$

- где С - эксплуатационные расходы на мероприятия по улучшению условий и охране труда; К - капитальные вложения на улучшение условий и охрану труда; Ен - нормативный коэффициент сравнительной эффективности капитальных вложений.

- При осуществлении долгосрочных мероприятий с изменяющимися во времени размерами эксплуатационных расходов и капитальных вложений суммарные затраты определяются с учетом фактора времени по выражению:

$$Э_{\Sigma} = \sum [(K_t + C_t) / (1 - E_{нн})]^{(T - T_{п})},$$

- где K_t - капитальные вложения в t -м году; C_t - годовые эксплуатационные расходы в t -м году; $E_{нн}$ - нормативный коэффициент приведения разновременных затрат, равный 0,1; T_0 - базовым момент времени, к которому приводятся затраты t -го года; $T_{п}$ и T - соответственно год начала и год окончания отчетного (планового) периода.

- Экономия средств бюджета государственного социального страхования на льготные пенсии по возрасту в связи с улучшением тяжелых и вредных условий труда благодаря проведению трудоохранных мероприятий определяются по выражению:
- $$Э_{gi} = 12 * (\Delta \text{ Члп Алп})$$
- где $\Delta \text{ Члп}$ - уменьшение числа работников, имеющих право на получение пенсии на льготных условиях; Алп - размер пенсии; 12 - число месяцев в году.

- Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов

$$\mathcal{E} = \sum \mathcal{E}_{\Sigma i}$$

- где $\mathcal{E}_{\Sigma i}$: - экономическая оценка l- го показателя j- го вида социального результата улучшения условий труда.
- Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:
- $$P = \mathcal{E}_{\Sigma 1} + \mathcal{E}_{\Sigma 2} + \mathcal{E}_{\Sigma 3} + \mathcal{E}_{\Sigma 4}$$
- где $\mathcal{E}_{\Sigma 1}$ - экономия заработной платы от снижения трудоемкости и высвобождения работников, вызванная ростом производительности труда; $\mathcal{E}_{\Sigma 2}$ - относительная экономия условно-постоянных расходов за счет увеличения производства продукции; $\mathcal{E}_{\Sigma 3}$ - сокращение расходов на льготы и компенсации; $\mathcal{E}_{\Sigma 4}$ - сокращение потерь в непроизводительных расходах, вызванное улучшением социальных показателей (снижением производственного травматизма, текучести кадров, общей и профессиональной заболеваемости и т.п.).

- Общую годовую экономию заработной платы определяют по выражениям:

$$\text{Эзп} = \text{Эзт} + \text{Эсс}$$

или

$$\text{Эзп} = \text{Эзч} + \text{Эсс}$$

где Эзт- годовая экономия заработной платы от снижения трудоемкости продукции; Эзч- годовая экономия заработной платы от снижения численности работников; Эсс - годовая экономия отчислений на социальное страхование.

При повременной и повременно-премиальной оплате труда:

$$\text{Эзт} = (\text{Зп}_1 - \text{Зп}_2)(1 + \text{Зпдоп}/100)$$

где Зп1и Зп2 - годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения трудоохранных мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ); Зпдоп - дополнительная заработная плата рабочих-повременщиков;

При сдельной оплате труда :

$$\text{Эзт} \\ = (Pc_1 - Pc_2) \left(1 - \frac{Зсдоп}{100} \right) B_2$$

где Pc_1 и Pc_2 - сдельная расценка за единицу продукции соответственно до и после внедрения мероприятий; $Зсдоп$ - дополнительная заработная плата рабочих-сдельщиков; B_2 - объем производства после улучшения условий труда.

- Годовую экономию заработной платы от уменьшения численности работников определяют по выражению:

$$Эзч = ЭчЗср - \Delta\Phiср Ч_2$$

- где Эч- абсолютное высвобождение работников; Зср- среднегодовая заработная плата одного работника (основная и дополнительная) до внедрения мероприятий; $\Delta\Phiср$ - прирост средней заработной платы одного работника вследствие внедрения мероприятий; $Ч_2$ - численность работников после внедрения мероприятий.

- Годовая экономия отчислений на социальное страхование определяют как:
 - $$Эсс = Эуп \cdot E / 100$$
 - где E- отчисления на социальное страхование, %.
 - Годовую относительную экономию условно-постоянных расходов, которые образуются в связи с увеличением объема производства определяют как:
 - $$Эуп = \Delta ВУ$$
 - где $\Delta В$ - прирост выпуска продукции, У- условно-постоянные расходы на единицу продукции.

- Годовая экономия себестоимости продукции от улучшения социальных показателей определяется суммирование:
$$Эс = Эн + Эоз + Эпз + Эт$$

- где Эн - годовая экономия от сокращения числа несчастных случаев; Эоз- годовая экономия от снижения общей заболеваемости; Эпз- годовая экономия от снижения профессиональной заболеваемости; Эт- годовая экономия от снижения текучести кадров.

- Годовая экономия себестоимости продукции вследствие снижения производственного травматизма определяется по выражению:

$$\text{Эн} = \text{Д}_1 (\text{Зс}_\varphi + \gamma \text{Хс}) (1 \text{Кнт}_2 / \text{Кнт}_1) + \text{Ди} (\text{Ни}_1) + \text{Дл} (\text{Нл}_1 - \text{Нл}_2)$$

- где Д- годовые потери рабочего времени до внедрения мероприятий у пострадавших от несчастных случаев, временная нетрудоспособность которых закончилась в том же году возвращением работника на производство; Зс- средняя дневная заработная плата одного работника в отчетном году; φ - коэффициент, учитывающий прочие потери от указанных несчастных случаев; γ - коэффициент, учитывающий потери предприятия за один день болезни в зависимости от сменной выработки; Хс- сменная выработка одного рабочего в отчетном году; Кнт1и Кнт2 - коэффициенты нетрудоспособности по указанным несчастным случаям, определяемые как количество дней нетрудоспособности в расчете на 1 тыс. работников, соответственно до и после внедрения мероприятий; Ди и Др - потери организации от одного несчастного случая с получением инвалидности или летальным исходом соответственно; Ни1 и Ни2 - количество несчастных случаев с инвалидным исходом до и после внедрения мероприятий; Нл1 и Нл2 - количество несчастных случаев с летальным исходом до и после внедрения мероприятий.

- Годовую экономию себестоимости продукции (сокращение потерь), обусловленную снижением уровня общей заболеваемости, подсчитывают по выражению:
- $$\text{Эоз} = \gamma X c \text{Дз}_1 (1 - \text{Кпт}_2 / \text{Кпт}_1) \beta$$
- где Дз_1 - годовые потери рабочего времени в связи с общей заболеваемостью до внедрения мероприятий; Кпт_1 и Кпт_2 - коэффициенты потерь рабочего времени из-за общей заболеваемости соответственно до и после внедрения мероприятий (как количество дней нетрудоспособности на 100 работающих); β - коэффициент, учитывающий долю потерь рабочего времени из-за общей заболеваемости с временной нетрудоспособностью, связанной с неблагоприятными условиями труда.

- Годовая экономия себестоимости продукции /сокращение потерь/, обусловленная сокращением профессиональной заболеваемости, определяются как:

$$\text{Эпз} = (Л1-Л2)Км$$

- Где Л1 и Л2- число случаев профессиональных заболеваний с необратимыми процессами соответственно до и после внедрения мероприятий; Км - материальные последствия от одного несчастного случая.
- Экономия себестоимости продукции (сокращение потерь), обусловленная уменьшением текучести кадров, вычисляется по выражению:

$$\text{Эт} = qX_2n\left(1 - \frac{K_{Т2}}{K_{Т1}}\right)a_1$$

- Где q - коэффициент потерь организации в зависимости от годовой выработки работника; X2 - средняя годовая выработка одного работника в отчетном году; n- число увольнений за год в связи с неудовлетворенностью условиями труда до внедрения мероприятий; Кт1 и Кт2 - коэффициент увольнений по собственному желанию в связи с неудовлетворительными условиями труда.

- Годовой экономический эффект от внедрения трудоохранных мероприятий вычисляется по выражениям:

- $$Эт = P - Z$$

- или

- $$Эт = P - (C + E_n K)$$

- где P - полученный экономический результат; Z- текущие и капитальные затраты на трудоохранные мероприятия; C- годовые эксплуатационные расходы на мероприятия по улучшению условий труда и охране труда; $E_n=0,08$ - нормативный коэффициент экономической эффективности для капитальных мероприятий по улучшению условий и охране труда; K - капитальные вложения в трудоохранные мероприятия.

- Срок окупаемости капитальных вложений:

$$T + K / (CP - C) = 1 / \text{Эк} \text{ при } \text{Эк} = (P - C)K$$

- должен быть ниже нормативного
н=12,5лет)

2. Менеджмент охраны труда

- **Охрана труда как объект управления**

Производственная деятельность представляет собой совокупность действий работников с применением средств труда, необходимых для превращения ресурсов в готовую продукцию, и включает в себя производство и переработку различных видов сырья, строительство и оказание любых видов услуг.

Основными направлениями государственной политики в области охраны труда являются:

- обеспечение приоритета сохранения жизни и здоровья работников;
- принятие и реализация федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации об охране труда, а также федеральных, отраслевых и территориальных целевых программ улучшения условий и охраны труда;
- государственное управление охраной труда;
- государственный надзор и контроль за соблюдением требований охраны труда;
- содействие общественному контролю за соблюдением прав и законных интересов работников в области охраны труда;
- расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- защита законных интересов работников, пострадавших от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, а также членов их семей на основе обязательного социального страхования работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- установление компенсаций за тяжелую работу и работу с вредными и опасными условиями труда, неустранимыми при современном техническом уровне производства и организации труда;

- координация деятельности в области охраны труда, охраны окружающей природной среды и других видов экономической и социальной деятельности;
- распространение передового отечественного и зарубежного опыта работы по улучшению условий и охраны труда;
- участие государства в финансировании мероприятий по охране труда;
- подготовка и повышение квалификации специалистов по охране труда;
- организация государственной статистической отчетности об условиях труда, а также производственном травматизме, профессиональной заболеваемости и об их материальных последствиях;
- обеспечение функционирования единой информационной системы охраны труда;
- международное сотрудничество в области охраны труда;
- проведение эффективной налоговой политики, стимулирующей создание условий труда, разработку и внедрение безопасной техники и технологий, производство средств индивидуальной и коллективной защиты работающих;
- установление порядка обеспечения работников средствами индивидуальной и коллективной защиты, а также санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, лечебно-профилактическими средствами за счет средств работодателей.

меры и действия по управлению охраной труда осуществляемые работодателем:

- правовые;
- организационно-технические;
- социально-экономические;
- санитарно-гигиенические;
- лечебно-профилактические;
- реабилитационные.

Основные задачи Федеральной инспекции труда :

- 1. осуществление государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства РФ о труде и охране труда, а также связанных с ним законодательных и нормативных правовых актов о возмещении вреда, причиненного здоровью работника, социальном страховании, занятости, банкротстве и приватизации предприятий, коллективных договорах и соглашениях;
- 2. защита трудовых прав и достижение безопасных условий труда работников, а также защита их от незаконных действий работодателей, должностных лиц и других ответственных работников предприятия, ущемляющих эти права;
- 3. разработка предложений по совершенствованию законодательства РФ и иных нормативных правовых актов о труде и охране труда.

Таблица 1. ССБТ(система стандартов безопасности труда) включает в себя несколько подсистем - от 0 до 5.

Шифр подсистемы	Содержание подсистемы
0	Организационно-методические стандарты
1	Стандарты норм и требований безопасности по видам опасных и вредных факторов
2	Стандарты требований безопасности по видам производственного оборудования
3	Стандарты требований безопасности по видам производственных процессов
4	Стандарты требований безопасности к средствам защиты
5	Стандарты требований безопасности к зданиям
ССБТ- комплекс взаимосвязанных стандартов, содержащих требования, нормы и правила, направленные на обеспечение безопасности, сохранения здоровья и работоспособности человека в процессе труда	

В ССБТ принята следующая система обозначений:

ГОСТ 12	X	XXX	XX
Шифр ССБТ в государственной системе стандартизации	Шифр подсистемы	Порядковый номер стандарта в подсистеме	Последние две цифры года утверждения или пересмотра стандарта

Согласно классификатора санитарно-гигиенических и эпидемиологических нормативов и методических документов Минздрава РФ нормативно-правовые акты по охране труда входят в подгруппу 2.2 (Гигиена труда) раздела 2 (Гигиена), которая включает в себя 9 подгрупп:

2.2.1. Проектирование, строительство, реконструкция и эксплуатация предприятий.

2.2.2. Технологические процессы, сырье, материалы и оборудование, рабочий инструмент.

2.2.3. Предприятия отдельных отраслей промышленности, сельского хозяйства, связи.

2.2.4. Физические факторы производственной среды.

2.2.5. Химические факторы производственной среды.

2.2.6. Биологические факторы производственной среды.

2.2.7. Физиология труда и эргономика.

2.2.8. Средства коллективной и индивидуальной защиты.

2.2.9. Состояние здоровья работающих в связи с состоянием производственной среды

Отдельная группа (2.6) выделена для радиационной гигиены, а отдельный раздел - методам контроля, распределенным по 4 группам факторов:

4.1 - Химические факторы,

4.2 - Биологические и микробиологические факторы,

4.3 - Физические факторы,

4.4 - Общие вопросы по методам контроля

Каждый работник имеет *право на труд*, отвечающий требованиям безопасности и гигиены, в том числе на:

- рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда;
- обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- получение от работодателя достоверной информации об условиях труда на рабочем месте, о существующем риске повреждения здоровья, а также о мерах по защите от воздействия вредных или опасных производственных факторов;
- отказ от выполнения работы в случае возникновения опасности для его жизни и здоровью вследствие нарушения требований охраны труда;
- обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты за счет средств работодателя;
- обучение безопасным методам и приемам труда;
- профессиональную переподготовку за счет средств работодателя в случаях ликвидации рабочих мест вследствие нарушения требований охраны труда;
- запрос о проведении проверки условий охраны труда на его рабочем месте органами государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства о труде и охране труда;
- личное участие в рассмотрении вопросов, связанных с обеспечением безопасных условий труда на его рабочем месте, и в расследовании происшедшего с ним несчастного случая на производстве или профессионального заболевания;
- компенсации, установленной законом или коллективным договором, за работы с опасным или вредными условиями труда.

Обязанности персонала организации в области охраны труда заключаются в следующем:

- соблюдать требования охраны труда, установленные законами и иными нормативными правовыми актами, а также правилами и инструкциями по охране труда;
- правильно применять средства индивидуальной защиты;
- проходить обучение безопасным методом и приемам выполнения работ, оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда;
- немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни или здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении своего состояния здоровья;
- проходить обязательные медицинские осмотры и освидетельствования.

Существует 4 класса условий труда: 1 - оптимальные, 2 - допустимые, 3 - вредные, 4 - опасные.

При первом классе условий труда нарушение функций человеческого организма исключено, при втором возможны функциональные нарушения, восстанавливающиеся в течение времени отдыха регламентированного Трудовым Кодексом РФ. Третьему классу условий труда сопутствует риск повреждения здоровья:

- при условиях труда класса 3 степень 1 у работающих наблюдаются функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном, чем к началу следующей смены прерывания контакта с вредными факторами рабочей зоны, что увеличивает риск повреждения здоровья;
- при условиях труда класса 3 степень 2 наблюдаются стойкие функциональные расстройства, усиливается общая заболеваемость, проявляются начальные признаки профессионального заболевания;
- при условиях труда класса 3 степень 3 в период трудовой деятельности развиваются профессиональные заболевания в легкой и средней формах;
- при условиях труда класса 3 степень 4 развиваются профессиональные заболевания в тяжелой форме, при этом наблюдается высокий уровень общей, в том числе хронической заболеваемости.

При классе условий труда 4 существует угроза жизни, в частности наблюдаются тяжелые формы острых отравлений.

Оценка состояния условий и охраны труда на предприятии позволяет определить приоритетные направления работ по их улучшению, выявлять подразделения, где они должны проверяться в первую очередь.

- В качестве интегральных показателей такого рода оценки используются критерии, типа:

$$K_q = \sum_{i=1}^p (n_i/N) \quad ,$$

- где - коэффициент безопасности оборудования цеха;
- n_i - число выполняемых требований безопасности;
- N_i - общее число нормативных требований;
- p - число видов оборудования в цехе (на участке).
- Аналогичные показатели применяются для оценки безопасности производственных процессов, обеспеченности средствами индивидуальной защиты.

В качестве интегральных показателей такого рода оценки используются критерии типа:

$$K_{\text{ч}} = 1000(N/S)$$

$K_{\text{ч}}$ - коэффициент частоты,

где N - число травм за определенный период времени (год, квартал, месяц);

S - среднесписочное число работающих за тот же период, и

$K_{\text{т}} = D/N$ - коэффициент тяжести,

где D - суммарное число дней нетрудоспособности от всех травм за определенный период времени.

Для комплексной оценки условий труда используются классификация условий труда работающих согласно Руководства Р 2.2.755-99.

Важнейшими критериями состояния охраны труда являются статистические показатели травматизма (табл. 2):

Таблица 2. Значения Кч для некоторых отраслей промышленности

Отрасль промышленности	Значение коэффициента частоты травматизма Кч на 1000 работающих	Значение коэффициента частоты травм со смертельным исходом на 1000 работающих
Электроэнергетика	1,9	0,142
Металлургия	5,7	1,33
Машиностроение	12,9	0,58
Нефтехимия	4,14	0,87
Строительство	5,38 - 8,5 (в зависимости от региона)	0,26
Угольная	25	0,533

Несчастливым случаем на производстве признается любое из перечисленных нарушений здоровья работника, если оно произошло:

- в течение рабочего дня на территории организации или вне ее (в том числе во время установленных перерывов), а также в течение времени для приведения в порядок орудий производства и одежды перед началом и после окончания работы, или при выполнении работ в сверхурочное время, выходные и нерабочие праздничные дни;
- при следовании к месту работы или с работы на транспорте, предоставленном работодателем, или на личном транспорте в случае использования указанного транспорта в производственных целях по распоряжению работодателя или по соглашению сторон трудового договора;
- при следовании к месту служебной командировки и обратно;
- при следовании на транспортном средстве в качестве сменщика во время междусменного отдыха;
- при привлечении работника в установленном порядке к участию в ликвидации последствий аварии, катастрофы и других чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- при осуществлении действий, не входящих в трудовые обязанности работника, но совершаемых в интересах работодателя или направленных на предотвращение аварии или несчастного случая.

Комиссия в составе 3 человек (3 дня)

- 1. специалист по охране труда
- 2. представитель работодателя
- 3. представитель профсоюзной организации

В случае группового и тяжелого несчастного случая, либо при наличии смерти, в комиссию включается гос. инспектор по охране труда и представитель органа исполнительной власти (15 дней)

При групповом несчастном случае на производстве (два человека и более), тяжелом несчастном случае, несчастным случае со смертельным исходом работодатель в течение суток обязан сообщить о происшедшем:

- - в соответствующую государственную инспекцию труда;
- - в прокуратуру по месту происшествия несчастного случая;
- - в федеральный орган исполнительной власти по ведомственной принадлежности;
- - в орган исполнительной власти субъекта Федерации;
- - в территориальное объединение профсоюза;
- - в территориальный орган государственного надзора, если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольным этому органу;
- - страховщику по вопросам обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Для расследования группового и тяжелого несчастных случаев на производстве, а также несчастных случаев со смертельным исходом в состав комиссии включаются также государственный инспектор по охране труда, представители органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации или органа местного самоуправления, представитель территориального объединения организаций профессиональных союзов.

Расследованию подлежат и квалифицируются как *несчастные случаи, не связанные с производством с оформлением акта произвольной формы:*

- смерть вследствие общего заболевания или самоубийства, подтвержденная в установленном порядке учреждением здравоохранения и следственными органами;
- смерть или повреждение здоровья, единственной причиной которого по подтверждению органа здравоохранения явилось алкогольное, наркотическое или токсическое отравление работника, не связанное с нарушением технологического процесса, где используются технические спирты, ароматические, наркотические и другие аналогичные вещества;
- несчастный случай, происшедший при совершении пострадавшим проступка, содержащего по заключению правоохранительных органов признаки уголовно наказуемого деяния.

Согласно ГОСТ 12.0.004-90 "ССБТ. Обучение работающих безопасности труда" предусмотрено проведение 5 видов инструктажа.

1. Первичный
2. Внеплановый
3. Целевой
4. Повторный
5. Стажировка

- **Внеплановый инструктаж** проводят в следующих случаях:
- 1. при введении в действие новых или переработанных стандартов, правил, инструкций по охране труда, а также изменений к ним;
- 2. при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приспособлений и инструмента, исходного сырья, материалов и других факторов, влияющих на безопасность труда;
- 3. при нарушении работающим и учащимися требований безопасности труда, которые могут привести или привели к травме, аварии, взрыву или пожару, отравлению;
- 4. по требованию органов надзора;
- 5. при перерывах в работе - для работ, к которым предъявляют дополнительные (повышенные) требования безопасности труда более чем на 30 календарных дней, а для остальных работ - 60 дней.

- **Целевой инструктаж** проводят при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности (погрузка, выгрузка, уборка территории, разовые работы вне предприятия, цеха и т.п.); ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф; производстве работ, на которые оформляются наряд-допуск, разрешение и другие документы; проведении экскурсии на предприятии, организации массовых мероприятий с учащимися (экскурсии, походы, спортивные соревнования и др.).