

## КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

### ВВЕДЕНИЕ

1. Экономическая и социальная сущность пожарной безопасности.
2. Система обеспечения пожарной безопасности.
3. Роль экономики в деле совершенствования системы обеспечения пожарной безопасности.
4. Значение экономической подготовки инженерных кадров пожарной охраны.
5. Предмет, задачи и содержание курса

Известно, что роль огня для человека велика: это и свет, и тепло, и сила, и движение. Все эти составляющие можно получить, если процесс горения находится под контролем человека. То есть, здесь проявляется положительная и полезная роль огня. Но огонь может быть опаснейшим врагом человека, когда неконтролируемый процесс горения, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для жизни людей, носит название – *пожар*.

Опасными первичными факторами пожара являются: пламя, уничтожающее все на своем пути, дым, искры, отравляющие токсичные газы, повышенная температура окружающей среды. Кроме этих негативных проявлений огня имеются и его опасные вторичные факторы: осколки, части разрушившихся аппаратов, агрегатов, установок, конструкций, радиоактивные и токсичные вещества, вышедшие из разрушенных аппаратов и установок; электрический ток; взрывная волна. Пожар – наиболее частое бедствие, наносимое серьезный урон собственности предприятий, граждан и нередко приводящий к гибели и травматизму людей. Причем с развитием научно-технического прогресса, с внедрением в производство новейших технологий, широким использованием пожаровзрывоопасных веществ возможная угроза возникновения пожара (*пожарная опасность*) не уменьшается, а увеличивается. Пожар – явление случайное и в силу непредвиденных причин полностью исключить его возникновение не возможно. Поэтому перед человечеством всегда будет стоять задача сведения пожарной опасности до минимума (в идеале до нуля), обеспечивая тем самым *пожарную безопасность*, которая является необходимым условием решения социально-экономических задач общества и государства.

Однако затраты, выделяемые на обеспечение пожарной безопасности, стали довольно обременительными даже для достаточно высокоразвитых стран. Поэтому любые решения в этой сфере (организационные, экономические, социальные, научно-технические) должны иметь экономическое обоснование. Такое обоснование только по плечу специалисту, знающему основы экономики пожарной безопасности (ЭПБ), которые изложены в

данном учебном пособии. Ясное понимание того, что такое ЭПБ, необходимо для принятия управленческих решений, разработки и оценки эффективности противопожарных мероприятий, а в более общем плане – для понимания механизма функционирования современной экономики в области обеспечения пожарной безопасности. Экономическое образование слушателей призвано сформировать систему рационального мышления и поведения современного специалиста в условиях рыночного хозяйства.

Пожарная безопасность в масштабах государства должна достигаться системой обеспечения пожарной безопасности (СОПБ). Под СОПБ (ст.3 Федерального закона «О пожарной безопасности») понимается *совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами*, которая является **объектом изучения курса «Экономика пожарной безопасности»**.

Эта система в целом по стране выполняет следующие основные функции:

- нормативное правовое регулирование и осуществление государственных мер в области пожарной безопасности. Нормативное правовое регулирование представляет собой принятие органами государственной власти нормативных правовых актов по пожарной безопасности. Нормативное регулирование – установление в нормативных документах обязательных для исполнения требований пожарной безопасности. К нормативным документам по пожарной безопасности относятся стандарты, нормы и правила пожарной безопасности, инструкции и иные документы, содержащие требования пожарной безопасности. Они подлежат регистрации и официальному опубликованию.
- создание пожарной охраны и организация ее деятельности. В настоящее время существуют следующие виды пожарной охраны: муниципальная, ведомственная, частная, добровольная и государственная противопожарная служба. Основными задачами пожарной охраны являются: организация и осуществление профилактики пожаров, их тушения, а также проведение аварийно-спасательных работ.
- разработка и осуществление мер пожарной безопасности. Эти меры разрабатываются в соответствии с законодательством Российской Федерации, нормативными документами по пожарной безопасности, а также на основе опыта борьбы с пожарами, оценки пожарной опасности веществ, материалов, технологических процессов, изделий, конструкций, зданий и сооружений. Инвестиционные проекты, разрабатываемые по решению органов государственной власти, подлежат согласованию с Государственной противопожарной службой в части обеспечения пожарной безопасности.

- производство пожарно-технической продукции – осуществляется на основе государственного заказа и государственного оборонного заказа, а также в порядке предпринимательской деятельности;
- выполнение работ и оказание услуг в области пожарной безопасности – происходит в целях реализации требований пожарной безопасности, а также в целях обеспечения предупреждения и тушения пожаров. К ним относятся: охрана от пожаров на договорной основе; производство, проведение испытаний, закупка и поставка пожарно-технической продукции ; монтаж, техническое обслуживание, ремонт систем и средств противопожарной защиты ; строительство, реконструкция и ремонт зданий, сооружений, помещений пожарной охраны и другие работы и услуги.
- научно-техническое обеспечение пожарной безопасности – осуществляют научно-исследовательские, опытно-конструкторские, проектные и иные научно-технические учреждения и организации, а также соответствующие учебные заведения.
- учет пожаров и их последствий. В нашей стране действует единая государственная система статистического учета пожаров и их последствий. Осуществляет эту функцию Государственная противопожарная служба.

Перечисленные функции системы обеспечения пожарной безопасности (СОПБ) являются только частью обширного круга работ, проводимых в борьбе с пожарами, и представляют собой элементы хозяйственной деятельности. Реализуя мероприятия СОПБ, мы тем самым определяем ее состояние, структуру, назначение и результат функционирования.

Пожарная безопасность **объекта** должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями (п.1.1 ГОСТ 12.1.044).

Под системой предотвращения пожара (СПП) понимается комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на исключение условий возникновения пожара.

Под системой противопожарной защиты (СППЗ) понимается совокупность организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и ограничение материального ущерба от него.

К организационно-техническим мероприятиям относится следующее: организация пожарной охраны; паспортизация веществ, материалов, изделий, технологических процессов, зданий и сооружений объектов в части обеспечения пожарной безопасности; привлечение общественности к вопросам обеспечения пожарной безопасности; организацию обучения правилам пожарной безопасности работающих и населения; разработка норм,

правил и инструкций; размещение, количество и обслуживание пожарной техники и другое.

Требуемый уровень пожарной безопасности людей определяется нормативными актами в соответствии с законодательством РФ и, как правило, выражается вероятностными величинами, которые не должны превышать установленных значений.

Уровень пожарной безопасности материальных ценностей обеспечивается исходя из экономической целесообразности соизмерением экономических потерь и затрат на системы обеспечения их пожарной безопасности.

Учитывая то, что уровень пожарной безопасности людей может достигаться различными вариантами, то выбор альтернативных вариантов должен осуществляться исходя из экономических соображений, т.е. при достижении требуемого уровня пожарной безопасности людей предпочтительным должен быть более экономичный вариант.

Исходя из выше сказанного, следует отметить что, во-первых, независимо от того какой уровень пожарной безопасности рассматривается (социальный или экономический) экономика пожарной безопасности должна решать свои задачи. Во-вторых, при рассмотрении вопросов на уровне зданий, сооружений, установок и т. п. **объектом изучения курса ЭПБ** могут являться системы предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе и организационно-техническими мероприятиями.

Общественное производство в целом, формы проявления и механизм действия экономических законов в национальной экономике изучается в дисциплине «экономика» («экономическая теория»). В ней же изучаются процессы и отношения, происходящие в ходе производства материальных благ, их обмена, потребления и распределения. Однако экономическая теория детально не исследует специфические формы проявления общих законов экономики в отдельных отраслях национальной экономики. Это является предметом изучения отраслевых экономических дисциплин – экономики промышленности, экономики сельского хозяйства, экономики транспорта и т. д.

Экономика пожарной безопасности – это наука о человеке, его поведении в обществе, отношениях с другими людьми в особой сфере - в области обеспечения пожарной безопасности и она также относится к ряду отраслевых экономических дисциплин. В частности, ЭПБ изучает действие и формы проявления экономических законов в своей специфической сфере (отрасли), частные экономические закономерности, свойственные данной отрасли, изучает условия и факторы, под влиянием которых законы могут действовать с наибольшей эффективностью.

Таким образом, **предметом экономики пожарной безопасности** являются экономические отношения, возникающие в процессе создания, внедрения и эксплуатации систем обеспечения пожарной безопасности, особенности проявления в сфере ее функционирования объективных экономических законов, методы повышения эффективности СОПБ в целом и ее отдельных элементов.

ЭПБ тесным образом связана с другими дисциплинами, изучающими методы учета и анализа хозяйственной деятельности, методы оценки экономической эффективности, экономического обоснования различных организационно-технических мероприятий (статистическими, экономико-математическими, управленческими, отраслевыми экономическими дисциплинами и т. д.)

В свою очередь ЭПБ непосредственно взаимодействует со специальными дисциплинами – пожарной тактикой, пожарной техникой, пожарной автоматикой, пожарно-профилактическими дисциплинами, основами организации и управления ГПС и т.д. Эта связь взаимообусловлена зависимостью техники и экономики. Известно, что техника, используемая в народном хозяйстве, оказывает огромное влияние на все стороны экономики. Вместе с тем экономика определяет направления технического прогресса, оценивает новейшую технику под углом зрения обеспечения ею роста производительности труда – важнейшего показателя эффективности производства. Аналогично экономика пожарной безопасности призвана определять основные направления технического прогресса в области обеспечения пожарной безопасности, оценивать технические средства, методы и приемы противопожарной защиты с точки зрения их эффективности. Новые технические средства, приемы и методы противопожарной защиты, требующие дополнительных затрат на их осуществление, могут быть практически реализованы лишь при обосновании их экономической эффективности.

Для обеспечения пожарной безопасности важное значение имеют материальные, трудовые и финансовые ресурсы, выделяемые государством и организациями, которые необходимо правильно и эффективно использовать для достижения поставленных перед пожарной безопасностью целей, осуществлять контроль их создания, распределения, перераспределения и использования.

Поэтому вопросы оценки экономической эффективности систем обеспечения пожарной безопасности и грамотное использование финансовых ресурсов, выделяемых для решения стоящих задач, являются важнейшей стороной рассматриваемой дисциплины и определяют задачи курса ЭПБ.

**Задачами** курса являются:

1) изучение экономических основ и получение практических навыков, необходимых при экономическом обосновании обеспечения пожарной безопасности объектов народного хозяйства страны;

2) научить экономически грамотно осуществлять финансово-хозяйственную деятельность в подразделениях пожарной охраны.

Исходя из этих задач, определяется и содержание учебного пособия. Оно включает два раздела.

Первый из них посвящен оценке экономической эффективности затрат на обеспечение пожарной безопасности, и в нем кроме того рассмотрены некоторые вопросы противопожарного аудита и страхования.

Второй – основам финансово-хозяйственной деятельности подразделений пожарной охраны. Данный раздел рассматривает вопросы, связанные с изучением организации бюджетного финансирования органов управления и подразделений пожарной охраны и финансового обеспечения сотрудников и работников ГПС МЧС России, налогообложения организаций и физических лиц, осуществления безналичных расчетов органами управления и подразделениями пожарной охраны.

Настоящее учебное пособие в основном соответствует требованиям Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 280104.65 – «Пожарная безопасность» и учебной программы по дисциплине «Экономика пожарной безопасности», которая включена в раздел ГОС «Специальные дисциплины» («СД»).

Данное учебное пособие обладает степенью преемственности имеющихся аналогичных изданий. Однако, в настоящем учебном пособии рассматриваются вопросы экономики пожарной безопасности для новых условий хозяйствования – рыночной экономики. Причем, трактовка всех рассмотренных вопросов происходит с учетом новых нормативных документов, стандартов, положений, правил, инструкций и т.п., чем существенно отличает данное пособие от изданных ранее и указывает на его новизну.

Рассмотрение широкого спектра вопросов в ходе изучения дисциплины «Экономика пожарной безопасности» будет способствовать формированию у слушателей навыков научного подхода к анализу экономических явлений, свойственных процессу решения конкретных проблем в области обеспечения пожарной безопасности, а использование изложенных методических подходов позволит им реализовать полученные знания в практической деятельности.

Несомненным достоинством данного пособия является опора на практический опыт определения экономической эффективности капиталовложений в обеспечение пожарной безопасности и распределения бюджетных ассигнований на финансирование органов управления и подразде-

лений ГПС МЧС России, а также контролем за эффективностью и целевым использованием бюджетных ресурсов.

## ТЕМА № 1. НАЦИОНАЛЬНОЕ БОГАТСТВО СТРАНЫ И ЕГО ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

### 1. Понятие и структура национального богатства

Когда мы говорим, что одна страна богаче другой, то в качестве мерила выступает такой показатель, как национальное богатство. Он характеризует экономическую мощь и уровень благосостояния народа. Так что же мы понимаем под национальным богатством страны?

**Под национальным богатством** следует понимать совокупность наличных материальных объектов и продуктов, созданных и накопленных обществом за весь период его деятельности, а также совокупность изменений в природных ресурсах, если эти изменения произведены трудом человека, плюс земля, леса, недра, водные ресурсы и т.д.

Характер воспроизводства отдельных элементов национального богатства не одинаков. *То, что всецело воспроизводится трудом человека, называется **национальным имуществом***. Это здания, сооружения, производственное оборудование, инвентарь и инструмент, скот, запасы сырья, топлива, полуфабрикатов и готовых товаров, потребительское имущество и т.д. То, что создает сама природа, называется природными ресурсами. Это леса, реки, полезные ископаемые и т.п.

Главным объектом мероприятий по обеспечению пожарной безопасности является национальное имущество, структура которого представлена на рис. 1.1.

Все национальное имущество, в зависимости от экономического содержания его элементов, можно разделить на две составляющие: первая – имущество, находящееся в сфере производства, вторая – имущество непроизводственной сферы.

Первая составляющая национального имущества включает основные производственные фонды всех отраслей народного хозяйства и материальные запасы для производства (оборотные фонды). В совокупности они образуют средства производства. В составе основных производственных фондов необходимо выделить функционирующие в отраслях производства средства труда: машины оборудование, здания, сооружения, взрослый рабочий и продуктивный скот, многолетние насаждения и т.п.

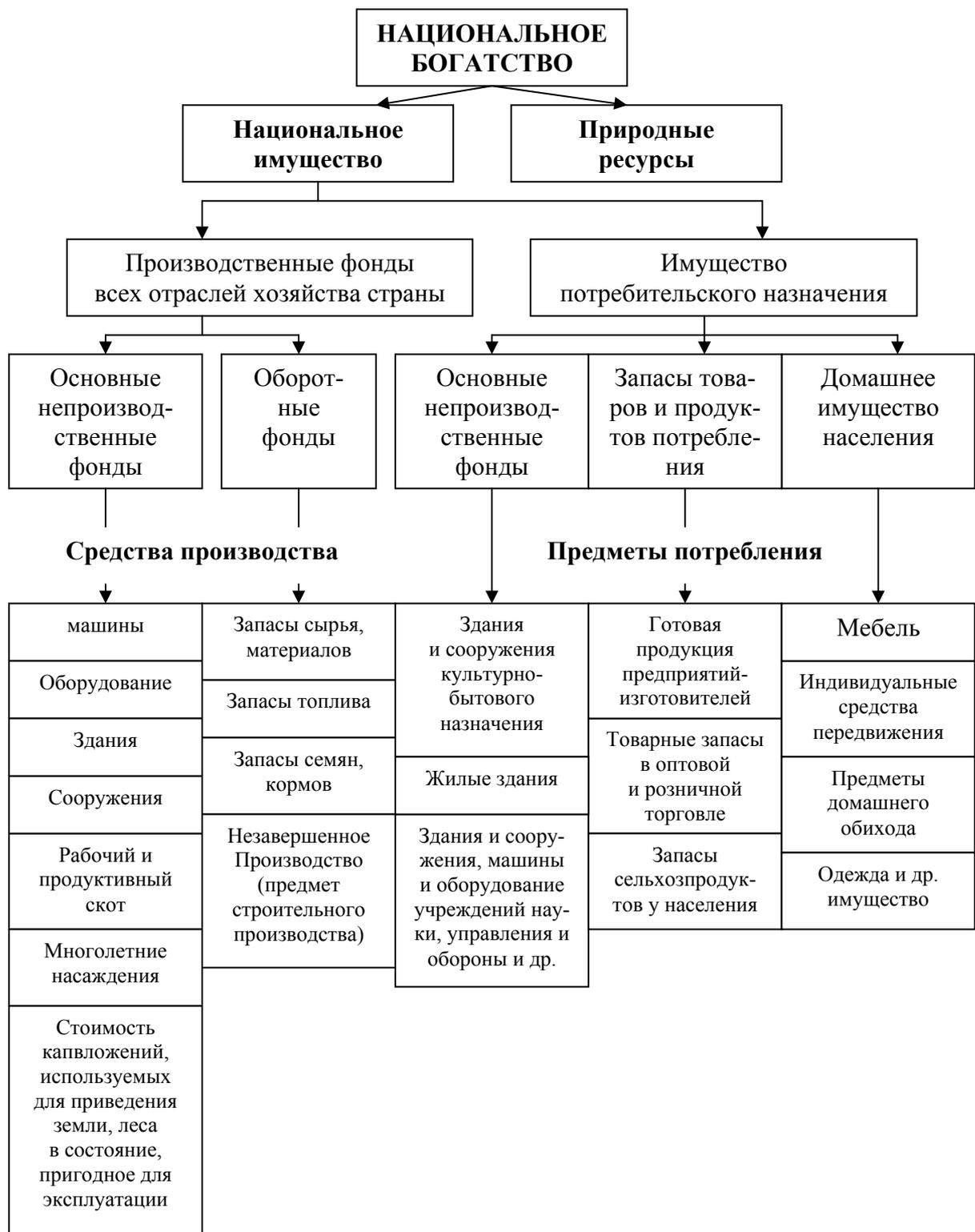


Рис. 1.1. Структура национального богатства

Кроме того, в общую стоимость основных производственных фондов входит стоимость капиталовложений, используемых для приведения земли и леса в состояние, пригодное для эксплуатации.

Материальные запасы для производства включают в себя запасы сырья, материалов, топлива, семян, кормов и т.п., находящиеся у потребителей, производителей, в сбытовых и снабженческих организациях. Сюда же относятся незавершенное производство и незавершенное строительство (как предмет строительного производства).

Вторая составляющая национального имущества включает имущество потребительского назначения. Это основные непроизводственные фонды, запасы товаров и продуктов потребления, а также домашнее имущество населения. Эти элементы национального имущества образуют предметы потребления.

Основные непроизводственные фонды, составляющие большую часть имущества потребительского назначения, включают имущество, длительно используемое в непроизводственной сфере. Это здания и сооружения культурно-бытового назначения, жилые здания, в том числе жилые дома, принадлежащие гражданам на правах личной собственности. К этой группе относятся здания, сооружения, машины и оборудование учреждений науки, управления и обороны.

Товары и продукты потребления состоят из запасов у предприятий – изготовителей готовой продукции, предназначенной для применения в качестве предметов потребления, товарных запасов в оптовой и розничной торговле и запасов сельскохозяйственных продуктов у населения.

Домашнее имущество населения включает в себя предметы непроизводственного назначения длительного пользования: мебель, индивидуальные средства передвижения, предметы домашнего обихода, одежду, спортивный инвентарь, бытовую технику, электротовары и др.

Первостепенное значение среди рассмотренных видов национального имущества имеют основные производственные фонды. Чем больше объем и выше технический уровень основных производственных фондов, тем большими возможностями располагает общество для увеличения масштабов производства, а, следовательно, и для увеличения национального имущества в целом.

Функционирование основных производственных фондов невозможно без сырья, материалов, топлива, полуфабрикатов, т.е. той части национального имущества, которая носит наименование оборотных производственных фондов. Иначе говоря, являясь предметом труда, оборотные фонды участвуют в процессе производства в течение одного производственного цикла, и поэтому расширенное воспроизводство требует постоянно возрастающего объема этих фондов.

Входящие в состав национального имущества фонды обращения представлены, прежде всего, готовой продукцией, перемещающейся к местам производственного и непроизводственного потребления. Они находятся в пути, хранятся на складах производственных предприятий, заготовительных и торговых организаций.

Величина национального имущества в целом характеризует развитие производительных сил и определяет предпосылки каждого нового цикла воспроизводства. Взаимосвязь величины национального богатства с процессом воспроизводства схематически показана на рис. 1.2.

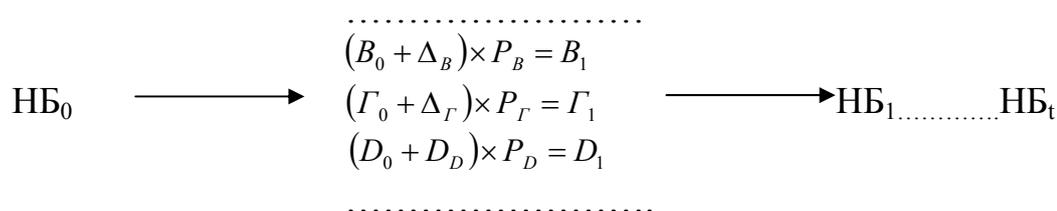


Рис. 1.2. Процесс воспроизводства национального богатства  
 где  $\text{НБ}_0, \text{НБ}_1, \dots, \text{НБ}_t$  – национальное богатство на конец соответствующего периода;  $B, G, D$  – составные элементы национального богатства;  $\Delta_B, \Delta_G, \Delta_D$  – приросты (накопления) соответствующих элементов национального богатства за период;  $P_B, P_G, P_D$  – индексы цен на соответствующие элементы национального богатства за рассматриваемый период.

Как видно из рис. 1.2., накопленная часть национального богатства зависит от эффективности общественного производства и потерь на объектах экономики. Борьба за уменьшение размера потерь от пожара самым тесным образом связана с общегосударственной борьбой за увеличение экономической мощи страны, выражаемой, в конечном счете, величиной национального богатства.

## 2. Материальное производство и непроизводственная сфера

Национальное богатство распределяется между сферой материального производства и непроизводственной сферой хозяйства страны (рис. 1.3).

Экономическая система страны представляет собой совокупность самостоятельных отраслей. Часть из них образует отрасли материального производства. Это такие отрасли, как промышленность, транспорт, связь, сельское хозяйство, строительство, торговля и общественное питание. Другая часть образует непроизводственную сферу народного хозяйства, которая представлена широкой сетью учреждений, обеспечивающих реализацию политических и социальных функций государства. Это учрежде-

ние государственного управления, кооперативных и общественных организаций, науки, народного образования, культуры, искусства, здравоохранения, социального обеспечения, кредитования, страхования и обороны.



Рис. 1.3. Структура национального имущества страны

Общественный продукт и национальный доход создаются лишь в сфере материального производства. Это является основным критерием разграничения двух сфер экономической системы и обуславливает ведущую роль производственной сферы.

### 3. Экономическая сущность пожарной безопасности

Важнейшим условием нормального производственного процесса является его непрерывность и бесперебойность. Постоянное возобновление производства необходимо для обеспечения насущных жизненных потребностей людей во всех общественно-экономических формациях, в том числе и в современном обществе. Если же процесс общественного производства прерывается или нарушается в результате негативных последствий чрезвычайных событий, например, пожаров, то общество вынуждено, прежде всего, принимать различные предупредительные меры и восстанавливать нормальные условия воспроизводственного процесса. Однако в силу непредвиденных причин полностью исключить возникновения пожаров

нельзя. Поэтому существует угроза возникновения пожара, при котором могут быть повреждены, разрушены или уничтожены элементы национального имущества, т.е. существует пожарная опасность. И общество вынуждено разрабатывать мероприятия, снижающие эту опасность. Система государственных и общественных мероприятий, направленных на охрану людей и материальных ценностей от пожаров, обуславливает пожарную безопасность.

Рискованный характер общественного производства, связанный с возникновением пожара, порождает отношения между людьми по предупреждению, преодолению, локализации и ликвидации разрушительных сил пожара. Данные отношения отличает определенная специфичность, и они в совокупности составляют экономическую категорию пожарной безопасности общественного производства. Специфичность данной экономической категории обуславливается тремя основными признаками:

- случайным характером наступления события (пожара);
- тяжестью последствий пожара, характеризуемой натуральными и денежными измерителями;
- объективной необходимостью предупреждения и преодоления этих последствий.

При внедрении мероприятий по снижению пожарной опасности необходимо помнить, что они связаны с трудовыми и материальными затратами. Эти затраты целесообразны в том случае, если они компенсируются снижением потерь от пожаров ( $\Delta Y$ ). Например, пусть мероприятия по обеспечению пожарной безопасности оцениваются в  $X$  денежных единиц. Тогда очевидно, что условие целесообразности внедрения этих мероприятий будет иметь следующий вид:

$$(\Delta Y - X) > 0 \quad (1.1)$$

Кроме того, заданному варианту производства должно соответствовать оптимальное состояние пожарной безопасности, при котором в случае возникновения пожара потери будут минимальными. Это может быть достигнуто сопоставлением эффекта функционирования комплекса мероприятий с величиной необходимых на них затрат. Речь идет о том, что имеем несколько вариантов реализации мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

При этом,

$X_i$  – затраты на осуществления  $i$ -го варианта,

$Y_i$  – ущерб от его применения.

Тогда наилучшим будет тот вариант, у которого сумма ( $Y_i + X_i$ ) будет минимальна.

#### 4. Экономическая сущность, классификация и структура основных фондов

Основные фонды – категория экономическая. Они предоставляют собой совокупность предметов производственного и непроизводственного назначения, многократно используемых в народном хозяйстве. Та часть фондов, которая непосредственно участвует в производственном процессе, образует **производственные фонды**, авансируется полностью, на весь срок службы, но извлекаются обратно лишь постепенно, определенными долями.

Другой особенностью производственных основных фондов является функционирование в качестве средства труда в ряде производственных циклов, многократное их использование в производстве в неизменной натуральной форме. Поэтому производственные основные фонды не требуют своего воспроизводства после каждого производственного цикла. Воспроизводство их натуральной форме происходит лишь тогда, когда они, прослужив известное количество лет, окончательно изнашиваются.

Фонды, которые не участвуют в производстве продукции, именуется непроизводственными основными фондами. Это жилой фонд, клубы, стадионы, спортплощадки, детские сады, школы, сооружения коммунального назначения, театры, административно-управленческие здания и т.п.

Для целей планирования, учета и анализа хозяйственной деятельности, для начисления амортизации, планирования ремонтных работ, перспективного планирования капитального строительства основные фонды, состоящие из огромного количества разнообразных средств труда, необходимо классифицировать по отдельным группам, которые были бы максимально близки по определенным признакам. Основные фонды подразделяются на следующие группы:

**1. Здания** – объекты, обеспечивающие нормальное протекание общественных процессов. Это корпуса цехов, мастерских и лабораторий, складские и хозяйственные помещения, гаражи и т.д., а также жилые и общественные здания, обеспечивающие быт людей. Сюда можно отнести объекты противопожарного назначения. Это пожарное депо, мастерские, учебные заведения, здания ГПС.

**2. Сооружения** – инженерно-строительные объекты, выполняющие технические функции в общественной жизни и производственном процессе, когда эти функции не связаны с изменением предмета труда (стволы шахт, штольни, нефтяные и газовые скважины, плотины, мосты, дороги пожарные водоемы, пожарные вышки, водонапорные башни и т. п.).

**3. Передаточные устройства** – средства труда, служащие для передачи различных видов жидкостей и газов, воздушные линии электропере-

дачи и связи, кабельные линии, проложенные по земле, в помещениях, под водой, в грунте и т.д.

#### **4. Машины и оборудование:**

а) силовые машины и оборудование – средства труда, предназначенные для выработки и преобразования энергии;

б) рабочие машины и оборудование - орудия труда, предназначенные для непосредственного воздействия на предмет труда (пожарные машины различного назначения);

в) измерительные и регулирующие приборы, устройства и лабораторное оборудование (пожарная автоматика и сигнализация);

г) вычислительная техника.

**5. Транспортные средства** (тепловозы, электровозы, вагоны, морские и речные суда и т.п.).

**6-12. Производственный инструмент** – хозяйственный инвентарь, инструменты, предметы, необходимые для обеспечения и охраны труда, для хранения материалов, для оборудования служебных помещений.

Основные фонды делятся на активную и пассивную части. Рабочие машины и оборудование вместе с энергетическими машинами, инструментами и приборами образуют активную часть основных фондов. Здания, сооружения, транспортные средства, инвентарь составляют пассивную часть основных фондов. Соотношение между активной и пассивной частями фондов называется их структурой. Структура основных фондов зависит от многих причин и, прежде всего от особенностей данной отрасли. Другими факторами, влияющими на структуру основных фондов, являются размер предприятия, географическое размещение производства, технический уровень и формы организации производства.

## **5. Оценка основных фондов**

Основные фонды, являясь стоимостной категорией, имеют денежное выражение. Оценка основных фондов важна при анализе эффективности использования мероприятий по снижению пожарной опасности. Укажем на основные виды оценки основных фондов:

- **Первоначальная стоимость**  $(C_n)$  - это стоимость основных фондов на момент ввода их в эксплуатацию.

- **Восстановительная стоимость**  $(C_e)$  - это стоимость воспроизводства основных фондов в условиях данного года, т. е. того года, когда производится их оценка.

- **Остаточная стоимость** ( $C_{ост}$ ) - это разница между первоначальной (восстановительной) стоимостью и суммой их вноса на данный момент времени.

- **Ликвидационная стоимость** ( $L_{оф}$ ) – стоимость реализации остатков основных фондов. Перечисленные виды оценки основных фондов значительно отличаются. При оценке по первоначальной стоимости основные фонды, введенные в разные года, выражаются в ценах разных лет. Восстановительная стоимость выражает основные фонды в одних и тех же ценах – по стоимости создания новых фондов в момент их оценки.

## 6. Износ и амортизация основных фондов

В процессе эксплуатации основные фонды теряют свою стоимость. *Постепенная утрата основными фондами своей стоимости в период их функционирования называется **износом***. Различают два вида износа: физический и моральный. Физический износ возникает под воздействием внешней среды и эксплуатационных нагрузок. Отдельные части и детали машин деформируются, истираются, металл подвергается коррозии и т.д. В зданиях и сооружениях появляются трещины, поверхностные разрушения, неравномерные осадки. В результате физического износа стоимость основных фондов снижается и, в конце концов, они могут придти в состояние, непригодное для эксплуатации. Степень физического износа выражается в относительных (процент от первоначальной стоимости) и абсолютных величинах (рублях).

Моральный износ – это утрата основными фондами своей ценности до наступления полного физического износа. Проявляется он в двух формах. Во-первых, вследствие удешевления воспроизводства аналогичных объектов в современных условиях, во-вторых, вследствие внедрения новых, технически более совершенных и производительных объектов. Для возмещения износа основных фондов часть их стоимости включается ежегодно в общую сумму амортизационных отчислений.

**Амортизация** – это процесс возмещения износа основных фондов путем перенесения их утраченной стоимости на изготавливаемый продукт или услуги.

Однако не всякий износ основных фондов должен возмещаться амортизацией. Прежде всего, амортизируются основные фонды, которые функционируют в процессе производства в качестве средств труда. Кроме того, возмещается износ основных фондов во время обычных для данного предприятия перерывов производственного процесса. Если же основные фонды находятся в консервации, то амортизационные отчисления с них не произ-

водятся. Не возмещается износ, вызванный разрушением основных фондов вследствие чрезвычайных явлений природы и стихийных бедствий (пожаров, землетрясений, наводнений и пр.), а также от военных бедствий. Таким образом, за счет амортизационных отчислений возмещается лишь нормальный износ основных фондов, т.е. износ, происходящий в обычных условиях их функционирования.

Для планирования воспроизводства основных фондов и накопления необходимых амортизационных сумм должна быть построена определенная система норм амортизации.

**Норма амортизации** – это определенный процент от среднегодовой стоимости основных фондов, в соответствии с которым производятся амортизационные отчисления.

Нормы амортизационных отчислений ( $H_a$ ) рассчитывается по следующей формуле:

$$H_a = \frac{C_n - L_{оф}}{C_n T_{сл}} \cdot 100\% \quad (1.2)$$

где  $C_n$  – первоначальная стоимость основных фондов;  $L_{оф}$  – ликвидационная стоимость основных фондов (т.е. стоимость оставшихся к концу срока службы отдельных частей основных фондов);  $T_{сл}$  – срок службы основных фондов.

Годовую сумму амортизационных отчислений можно определить так:

$$C_a = \frac{C_n H_a}{100} = \frac{C_n - L_{оф}}{T_{сл}} (\text{руб}/\text{год}) \quad (1.3)$$

Пользуясь приведенными зависимостями, можно определить сумму износа отдельного объекта на начало года:

$$I_n = C_a T_э (\text{руб}) \quad (1.4)$$

где  $I_n$  – износ на начало определяемого года, руб.;  $T_э$  – время эксплуатации основных фондов, год.

## ТЕМА № 2. КАПИТАЛЬНЫЕ ВЛОЖЕНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

### 1. Понятие и назначение капитальных вложений

Разработка и осуществление мер пожарной безопасности требует значительного расхода разнообразных ресурсов. Для действующих элементов (составляющих) системы обеспечения пожарной безопасности нужны средства, обеспечивающие их нормальное функционирование на протяжении всего их срока службы. Они ежегодно повторяются. Поэтому их называют текущими или эксплуатационными затратами. Совсем иная особенность у ресурсов, используемых при создании самой системы обеспечения пожарной безопасности любого объекта, или обновления ее отдельных элементов – это разовый характер и единовременность. Такие затраты экономисты называют единовременными, или инвестициями, или капитальными вложениями.

Таким образом, *капитальными вложениями в обеспечение пожарной безопасности называются единовременные затраты на создание новых, реконструкцию и техническое перевооружение действующих систем пожарной безопасности или их отдельных элементов.*

В нашей стране все капитальные вложения в обеспечение пожарной безопасности распределяются по двум направлениям:

- обеспечение пожарной безопасности объектов народного хозяйства при их строительстве и эксплуатации (пожарная профилактика);
- создание, обновление и техническое переоснащение действующих средств пожарно-технического назначения.

Капитальные вложения на пожарную безопасность (ПБ) являются составной частью капитальных вложений на возведение объектов производственного и непроизводственного назначения. Так, приближенно считают, что капитальные вложения на противопожарные мероприятия составляют: по жилым зданиям – 1,2% общей стоимости строительства, по общественным зданиям - 2,4%; по жилым и общественным зданиям повышенной этажности - 4%, по театральным-зрелищным зданиям до 8%, по производственным зданиям - до 10-18%.

В этом случае капитальные затраты идут на выполнение требований пожарной безопасности, изложенных во второй части СНиП: на осуществление пожарной профилактики в области объемно-планировочных решений зданий различного назначения, а также на осуществление различных устройств по предупреждению и тушению пожаров в технологических процессах пожаро-взрывоопасных производств. То есть сюда относятся за-

траты на устройство противопожарных конструкций в виде стен, перекрытий, перегородок, водяных завес, разделительных зон, тамбуров-шлюзов, шахт-лифтов, дверей, занавесов и других конструкций по защите проемов и их герметизации; поясов, бортиков и обвалок и других местных преград, предназначенных для ограничения распространения пожара; дымовых и взрывных люков; а также затраты на создание систем пожарной сигнализации, установок пожаротушения и т.д.

## **2. Оценка затрат на обеспечение пожарной безопасности при создании объектов народного хозяйства**

Все объекты народного хозяйства, независимо от формы владения, в условиях рыночного хозяйствования проходят стадию инвестиционного проектирования. Эта фаза включает в себя следующие элементы: подготовку проектных чертежей и моделей проекта, подготовку детализированных расчетов стоимости, подготовку предварительных планов для проектных и строительных работ, подготовку детальных чертежей и спецификаций, составление сметной документации и т.д. Типы комплексных проектов представлены в табл. 3.1.

Одной из задач этого проектирования является обязательная разработка пожарно-технической части проекта: раздел называется «Противопожарные мероприятия», которые являются составной частью системы обеспечения пожарной безопасности. Основой для него служит техническое задание, которое включает в себя:

- требования норм и правил к подсистеме предотвращения пожара (предотвращение образования горючей среды и предотвращение появления источников зажигания);
- требования норм к подсистеме пассивной противопожарной защиты (огнезащита строительных конструкций, противопожарные преграды, противопожарные стены, эвакуационные пути и выходы, потиводымная и молниезащита и т.д.);
- требования норм и правил к подсистеме активной противопожарной защиты (устройства обнаружения пожара, установки оповещения о пожаре, автоматические установки пожаротушения, система дымоудаления, система подпора воздуха, внешний и внутренний противопожарный водопровод, огнетушащие средства и др.);
- требования норм, уставов пожарной охраны для разработки мероприятий по успешному спасению людей и тушению пожара оперативными подразделениями.

На основании этих требований разрабатываются несколько альтернативных вариантов, обеспечивающих одинаковый требуемый уровень пожарной безопасности. Производится их экономическая оценка, делается сравнение и выбор наилучшего. Определение затрат на систему обеспечения пожарной безопасности происходит на основании разработанных смет. Технологическая схема их получения показана на рис.3.1.

*Смета – это документ, составленный, как правило, в табличной форме и содержащий данные по расчету стоимости строительно-монтажных работ и стоимости оборудования. Совокупность смет и сметных расчетов образует сметную документацию. Сводная смета отражает фактическую цену всей системы обеспечения пожарной безопасности или ее составляющих (противопожарные мероприятия). Сметная стоимость системы обеспечения пожарной безопасности является основой для определения капитальных вложений на ее реализацию.*

### 3. Сметная стоимость противопожарных мероприятий (ППМ)

Сметная стоимость ППМ ( $K_{\text{ППМ}}$ ) – это есть сумма денежных средств, необходимых для осуществления строительного-монтажных работ в соответствии с проектными материалами.

Полная сметная стоимость противопожарных мероприятий складывается из следующих затрат:

- сметная стоимость строительных работ ( $K_c$ ),
- сметная стоимость монтажных работ ( $K_m$ ),
- сметная стоимость приобретения оборудования ( $K_{об}$ ),
- прочих затрат ( $K_{пр}$ ).

Тогда:

$$K_{\text{ППМ}} = K_c + K_m + K_{об} + K_{пр} \quad (3.1)$$

Сметная стоимость **строительных работ** включает в себя затраты на:

- возведение, расширение и реконструкцию постоянных зданий и сооружений (пожарные депо, административные здания пожарной охраны, учебные и исследовательские здания ГПС, мастерские по ремонту пожарной техники);
- сооружение противопожарного водоснабжения;
- объемно – планировочные решения здания;
- возведение противопожарных стен, преград, противопожарных зон;
- дорожные работы;
- работы по огнезащите: строительных конструкций, электрических кабелей, коммуникаций;
- работы по устройству эвакуационных путей и выходов;
- работы по возведению легкосбрасываемых конструкций и др.

Строительные работы подразделяются на общестроительные, санитарно-технические, специальные. К общестроительным работам относятся: земляные, каменные, бетонные, работы по сооружению железобетонных, стальных и деревянных конструкций, устройство полов и кровель, отделочные работы, озеленение и благоустройство территории застройки.

Работы, не связанные непосредственно с основными строительными конструкциями зданий, а предназначенные в основном для обеспечения работы оборудования, называют специальными строительными работами. К ним относят: фундаменты под оборудование, технологические каналы, приямки, тоннели, камеры и тому подобные устройства.

Работы, связанные с установкой оборудования на месте его будущей работы и его монтажом, называют **монтажными работами**. К монтажно-

му оборудованию относится такое, которое может быть

введено в действие только после сборки его отдельных частей или установки его на фундаменты или опоры (установки пожаротушения, системы автоматического извещения о пожаре и др.)

К не монтируемому оборудованию и технике относится такое, которое для ввода его в действие не требует предварительной сборки и установки на фундаменты или опоры (огнетушители, основные и специальные пожарные автомобили, мотопомпы, переносные радиостанции и др.).

Сметная стоимость **монтажных работ** включает в себя затраты на:

- сборку и установку систем автоматического пожаротушения, водяного орошения проемов и других противопожарных преград;
- монтаж и наладку систем обнаружения и извещения о пожаре;
- монтаж и наладку аппаратуры центрального диспетчерского пункта управления;
- монтажные работы по установке противодымной защиты;
- работы по установке внутреннего пожаротушения и сухотрубов (пожарные краны);
- монтаж систем подпора воздуха;
- работы по установке молниезащиты и др.

Сметная стоимость **приобретения оборудования** включает в себя:

- стоимость противопожарного оборудования (датчики, провода, приемные устройства, насосы, трубопроводы, аккумуляторы, комплектующие изделия, фурнитура и т.п.);
- стоимость контрольно-измерительных приборов, средств автоматизации и связи.
- затраты на приобретение оборудования, инструмента и инвентаря на первоначальное оснащение высших и средних учебных заведений ГПС, мастерских по ремонту пожарной техники и т.п.

В прочие виды работ и затрат включаются: проектно-изыскательские работы, расходы на подготовку строительной площадки; расходы, связанные с применением льгот и доплат рабочим, и ряд других, часть расходов связанных с привязкой проекта к местным условиям и др.

Интерес представляет технологическая структура капитальных затрат. Технологическая структура капитальных вложений - это соотношение затрат при возведении любого объекта: на строительные работы ( $K_C$ ); монтажные работы ( $K_M$ ); оборудование, инструмент и инвентарь ( $K_C$ ) и прочие виды работ ( $K_{пр}$ ).

Относительный размер каждого вида затрат в сметной стоимости объекта колеблется в зависимости от отрасли строительства. В среднем структура капитальных затрат характеризуется следующими данными (табл. 3.2)

Таблица 3.2

## Структура капитальных затрат

№ п/п	Виды затрат	Промышлен. Строительство		Жилищно- гражданск. строит-во	
			%		%
1	Строительные работы	(46-60)	53	(87-93)	90
2	Монтажные работы	(4-6)	5	(1-4)	2,5
3	Оборудование, инструмент, инвентарь	(30-40)	35	(2-3)	2,5
4	Прочие работы	(6-8)	7	(4-6)	5

Под влиянием научно-технического прогресса структура капитальных вложений изменяется: в ней растет доля расходов на приобретение оборудования, инвентаря и инструмента, т.е. происходит рост активной части основных фондов – машин и оборудования.

**В прочие работы** включаются: проектно-изыскательские работы, расходы на подготовку строительной площадки; расходы, связанные с применением льгот и доплат рабочим, и ряд других, часть расходов связанных с привязкой проекта к местным условиям и др.

В практике планирования, учета и отчетности затраты на строительные работы и работу по монтажу оборудования объединены в одну группу – строительно-монтажные работы.

$$K_{\text{СМР}} = K_{\text{С}} + K_{\text{М}} \quad (3.2)$$

Распределение общей стоимости по группам затрат с указанием их удельного веса называется *структурой* сметной стоимости. Соотношение затрат в сметной стоимости различно и зависит от характера и назначения проектируемого объекта, уровня технической вооруженности, района строительства и ряда других факторов. В среднем для Российской Федерации структура сметной стоимости строительства объектов различного назначения представлена на рис.3.2.

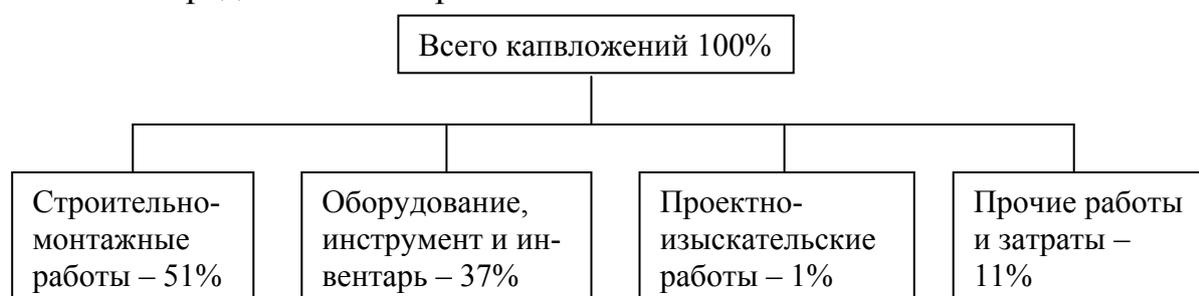


Рис.3.2. Структура сметной стоимости СМР

## Сметная стоимость строительного-монтажных работ (СМР)

Полная сметная стоимость СМР определяется как сумма прямых затрат ( $K_{пз}$ ), накладных расходов ( $K_{нр}$ ) и сметной прибыли ( $K_{сп}$ ) (плановых накоплений).

$$K_{смр} = K_{пз} + K_{нр} + K_{сп} \quad (3.3)$$

Прямые затраты включают: заработную плату основных рабочих; стоимость материалов, деталей и конструкций; расходы на эксплуатацию строительного-монтажной техники (машин). Прямые затраты формируют основную часть стоимости строительного-монтажных работ.

Зарплату подразделяют на основную и дополнительную. В основную включают зарплату рабочих, занятых непосредственно на строительных работах. Дополнительная зарплата входит в состав накладных расходов.

Затраты на материалы, изделия и конструкции в сметной стоимости строительства составляют около 50%. Отсюда видно, какое значение для роста эффективности капиталовложений имеет экономное использование материалов, снижение материалоемкости.

В расходы на эксплуатацию строительных машин (около 10%) помимо расходов на амортизацию, топливо, электроэнергию и других эксплуатационных расходов включается и заработная плата рабочих по обслуживанию этих машин.

В связи с несоответствием современным технологиям строительного производства применяемых до настоящего времени нормативных документов Госстроя СССР, составленных в уровне цен, предусмотренном сметно-нормативными базами 1984г. и 1991г., несоразмерностью предусмотренных в них ресурсно-стоимостных показателей с реальными затратами, определяющими стоимость строительной продукции в современных условиях, Госстроем России совместно с заинтересованными организациями начиная с 1998г. проводился комплекс мероприятий по разработке и внедрению новой нормативно-сметной базы ценообразования в строительстве (2001 года), сформированной на уровне цен по состоянию на 01. 01. 2000г.

На сегодняшний день разработаны и утверждены сборники государственных элементных сметных норм (ГСН-2001) на строительные, пусконаладочные работы для объектов социальной сферы, ведущих отраслей промышленности, а также реконструкции и капитального ремонта зданий и сооружений. ГЭСНы являются исходными нормативами для разработки Государственных единичных расценок на строительные, монтажные, пус-

коналадочные, а также ремонтно-строительные работы федерального (ФЕР) и территориального (ТЕР) уровней, индивидуальных и укрупненных норм (расценок) и других нормативных документов, применяемых для определения прямых затрат в сметной стоимости указанных выше работ.

Начиная с 01.01.2003г. устанавливаются индексы изменения стоимости строительно-монтажных работ к уровню цен, предусмотренному сметно-нормативной базой 2001г., по субъектам РФ и в целом по РФ для объектов, финансирование строительства которых осуществляется за счет средств федерального бюджета.

С 2001 г. по настоящее время прошло немало времени но, к сожалению, сегодня можно констатировать тот факт, что четко налаженного механизма применения новой нормативно-сметной базы нет. Среди строителей, экономистов-сметчиков и ученых продолжаются вестись дискуссии по вопросам преимуществ и недостатков применения новой нормативно-сметной базы по сравнению с предыдущими (1984г., 1991г.). Многие специалисты считают, что предыдущая нормативно-сметная база является хорошо отработанной и ее можно использовать и сегодня. При этом необходимо учитывать ряд новых особенностей, о которых будет сказано ниже.

Для определения прямых затрат используют единые районные единичные расценки (ЕРЕР), которые составлены на основе введенных в действие с 1 января 1984г.: 1) элементных сметных норм на строительные конструкции и работы (ЭСН); 2) средних районных сметных цен на материалы, изделия и конструкции; сметных цен эксплуатации строительных машин.

*Единичной расценкой* называется сметный норматив (расчетный показатель), устанавливающий размер прямых затрат, т.е. без учета накладных расходов и сметной прибыли, в денежном выражении на единицу того или иного конструктивного элемента или вида работ. В единичной расценке в стоимостной форме учтены все затраты на выполнение полного комплекса работ, предусмотренного элементными сметными нормами (стоимость материальных ресурсов, заработная плата рабочих, непосредственно выполняющих работу, и стоимость эксплуатации используемых строительных машин и механизмов.

Основной для разработки единичных расценок являются элементные сметные нормы (ЭСН), определяющие в натуральных измерителях потребность материальных ресурсов, затраты труда и количество машино-часов оптимального комплекса машин. Для перевода натуральных измерителей в стоимостные используются специально разрабатываемые сборники сметных цен на все виды материальных ресурсов, тарифные ставки заработной платы рабочих строителей, сборники сметных цен эксплуатации строительных машин и сборники тарифов на перевозки грузов. Элементные

сметные нормы и соответствующие им единые районные единичные расценки сгруппированы каждые в 50 сборников, охватывающих свыше 16 тысяч видов работ.

*В оплату труда рабочих* включаются: все расходы на оплату труда производственных рабочих, занятых непосредственно на строительномонтажных работах, а также рабочих, осуществляющих перемещение материалов в рабочей зоне и от приобъектного склада до места укладки. Затраты на оплату труда рабочих, занятых управлением и обслуживанием строительномонтажной техники, включают в состав затрат на ее эксплуатацию.

*В стоимость материалов* входят затраты на приобретение полуфабрикатов, деталей, изделий, материалов и конструкций, необходимых для производства строительномонтажных работ, а также затраты, связанные с заготовкой и доставкой их на приобъектные склады строительства.

Под приобъектным складом понимают места хранения или разгрузки материалов, полуфабрикатов, деталей и изделий, откуда они непосредственно подаются в рабочую зону для производства строительных и монтажных работ.

Все строительные материалы, детали и конструкции подразделяются на две группы: *местные и привозные*. Местные материалы это те, которые поступают с предприятий, расположенных в районе строительства. Они, как правило, доставляются в основном автотранспортом. Привозные материалы поступают на объект строительства из других регионов. Их в основном доставляют по железной дороге или водным транспортом.

Расходы по эксплуатации строительномонтажной техники определяются стоимостью машино-часа ее использования. Стоимость машино-часа обычно определяется по калькуляции.

Прямые затраты при составлении сметы определяются на основании физических объемов работ, конструктивных решений сооружений, принятых методов технологии производства работ и организации строительства и монтажа, единичных расценок на отдельные виды работ. В общем случае, если известны объем выполнения работ  $i$ -го вида ( $W_i$ ) и его единичная расценка ( $Ц_i$ ), то прямые затраты вычисляются по формуле:

$$K_{пз} = Ц_i * W_i \quad (3.3)$$

Перечень сборников ЕРЕР приведен в приложении №2 Указаний по применению ЕРЕР (СНиП IV -5-84).

Единые районные единичные расценки (ЕРЕР-84) разработаны для 12-ти территориальных районов. Поэтому прежде чем пользоваться ЕРЕР, нужно знать в каком территориальном районе будут вестись строительные

работы, направленные на противопожарную защиту объекта. При этом необходимо руководствоваться Указаниями по применению единых районных единичных расценок на строительные конструкции и работы (ЕРЕР-84) в которых дано территориальное районирование, а также рассмотрен порядок привязки расценок к местным условиям. Кроме того, каждый сборник ЕРЕР содержит краткие методические пояснения о правилах пользования им.

Каждый из 50-ти сборников ЕРЕР составлен по определенному виду строительных конструкций и работ. Так, сборник ЕРЕР №1 включает в себя земляные работы, № 6,7 соответственно бетонные и железобетонные конструкции монолитные и сборные, сборник № 8 включает конструкции из кирпича и блоков, сборники № 9, 10 соответственно металлические и деревянные конструкции, сборник №15 - отделочные работы, сборник - 16 трубопроводы внутренние устройства, сборник № 20 - вентиляция и кондиционирование воздуха, сборник № 26 - теплоизоляционные работы, № 34 - сооружения связи, радиовещания и телевидения, № 46 - работы при реконструкции зданий и сооружений.

Каждый сборник ЕРЕР содержит техническую часть и таблицы с единичными расценками. В технической части приведены указания о порядке применения единичных расценок сборника. В таблицах содержатся показатели сметных затрат, установленные на соответствующий измеритель конструкций или работ:

- прямые затраты по первому территориальному району, принятому в качестве базисного (графа 4) (смотри таблицу любого сборника ЕРЕР0);
- затраты на основную заработную плату рабочих по базисному району с районным коэффициентом, равным 1 (графа 5);
- затраты на эксплуатацию строительных машин, в том числе на заработную плату рабочих, обслуживающих машин, по базисному району (графа 6,7.);
- затраты на материалы, изделия и конструкции по базисному району (графа 8);
- затраты труда рабочих, кроме занятых управлением и обслуживанием машин (графа 9)
- прямые затраты по территориальным районам (кроме базисного) без учета районных и других коэффициентов на заработную плату (графы 10-14)
- затраты на эксплуатацию машин в ЕРЕР для всех территориальных районов учитывают заработную плату рабочих, обслуживающих машин, с районным коэффициентом, равным 1.
- затраты на привозные материалы, изделия и конструкции в ЕРЕР приняты по средним сметным ценам, установленным по территориальным

районам и подрайонам, приведенным в приложении 2 Указаний.

Таким образом, районирование прямых затрат в ЕРЕР по территориальным районам произведено в соответствии с районированием привозных материалов, учетных в расценках.

Расценки делятся на два вида: закрытые и открытые. В закрытых расценках учтена стоимость всех ресурсов, предусмотренных сметными нормами IV части СНиП. Открытые расценки, в которых учтены не все ресурсы, отмечены знаком (\*).

Открытые ЕРЕР не учитывают затраты на местные и некоторые привозные строительные материалы, изделия и конструкции, наименования, технические характеристики и норма расхода которых указаны в графе "Материальные ресурсы, неучтенные в расценках" таблиц ЕРЕР или в приложениях к ним.

К местным материалам в ЕРЕР отнесены: кирпич, камень, щебень, гравий, шлак, песок, бетонные, железобетонные, пенобетонные и тому подобные конструкции и изделия; бетоны и растворы. ЕРЕР на строительные конструкции и работы с использованием местных материалов применяются только после привязки их к местным условиям строительства. Привязка осуществляется путем добавления в графу "прямые затраты" стоимости неучтенных в расценках местных материалов, изделий и конструкций, наименования, технические характеристики и нормы расхода которых указаны в графе "материальные ресурсы, неучтенные в расценках таблиц ЕРЕР или в приложениях к ним".

Стоимость материалов, изделий и конструкций, неучтенных в открытых расценках, определяют по сборнику средних районных сметных цен на материалы, изделия и конструкции СНиП IV-4-82 или по действующим прейскурантам оптовых цен на промышленную продукцию с учетом транспортных расходов.

Сборник средних районных сметных цен на материалы, изделия и конструкции (СНиП-IV-4-82) состоит из следующих частей:

- часть 1. Строительные материалы;
- часть 2. Строительные конструкции и детали;
- часть 3. Материалы и изделия для санитарно-технических работ;
- часть 4. Местные материалы;
- часть 5. Материалы, изделия и конструкции для монтажных и специальных строительных работ.

Следует иметь в виду следующее: если расстояние перевозки неучтенных ресурсов по отдельным расценкам от станции назначения до франка-приобъектного склада стройки превышает расстояние, предусмотренное указаниями по применению ЕРЕР, то дополнительные транспортные и погрузочно-разгрузочные затраты определяются по сборнику сметных цен на

перевозки грузов для строительства. Итак, определение затрат на неучтенные материалы и на их транспортировку на расстояние, превышающее установленный норматив, называется привязкой ЕРЕР к местным условиям. Порядок привязки подробно изложен в «Указаниях по применению ЕРЕР на строительные работы (СниП-IV-5-84, приложение)».

Стоимость работ по демонтажу отдельных конструкции зданий и сооружений, а также демонтажу внутренних санитарно-технических устройств и наружных сетей при отсутствии специальных расценок на демонтаж (разборку) определяется по соответствующим расценкам на монтаж (установку, устройство). При этом не учитывается стоимость конструкций сантех. оборудования, приборов, арматуры и трубопроводов, а к нормам затрат труда, основной зарплате рабочих и затратам на эксплуатацию машин применяются следующие коэффициенты:

- при демонтаже сборных ж/ бетонных конструкций - 0,8;
  - сборных деревянных конструкций - 0,8;
  - внутренних сантехн. устройств (водопровод, канализация, водостоки, отопление, вентиляция) - 0,4;
  - наружных сетей водопровода, газоснабжения - 0,6;
  - металлических конструкций - коэффициенты, указанные в техн. части сборника ЕРЕР-9 "Металлические конструкции".
- Пример расчета стоимости демонтажа (разборки) конструкций дан в приложении 6 "Указания по применению ЕРЕР на строительные конструкции и работы".

В связи со значительным увеличением объема строительных работ на действующих предприятиях при их расширении, реконструкции и техническом перевооружении, пересмотрена система действовавших ранее поправочных коэффициентов к основной сметной зарплате и затратам на эксплуатацию строительных машин (графы 5,6,7 и 9 таблиц ЕРЕР), учитывающих особые условия работ. Это есть одна из особенностей о которых отмечалось ранее. Таблица поправочных коэффициентов приведена в Приложении 1 МДС 81-25.2004, некоторые из них приведены в нижеследующей таблице (таблица 3.3)

Условия применения коэффициентов данных в Приложении 1 МДС 81-25.2004 не имеет прямой связи с условиями применения отраслевых поправочных коэффициентов на реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий. Это две независимые системы коэффициентов и они применяются одновременно.

Расценки не учитывают никаких коэффициентов к зарплате рабочих. В указаниях установлено, что увеличение заработной платы рабочих, в т.ч. и заработной платы рабочих, обслуживающих машины, в связи с применением районных, льготных и других коэффициентов к зарплате следует учитывать в локальных сметах (сметных расчетах), отдельной строкой в

каждом разделе, после итога по заработной плате, исчисленной без учета поправочных коэффициентов. Районные коэффициенты к зарплате работников строительных организаций приведены в Приложении 8 "Указаний" (табл.5), льготные и другие коэффициенты принимаются на основании соответствующих постановлений Правительства РФ.

Стоимость работ по демонтажу отдельных конструкций зданий и сооружений, а также демонтажу внутренних санитарно-технических устройств и наружных сетей при отсутствии специальных расценок на демонтаж (разборку) определяется по соответствующим расценкам на монтаж (установку, устройство). При этом не учитывается стоимость конструкций, оборудования, приборов, арматуры и трубопроводов, а к нормам затрат труда, основной зарплате рабочих и затратам на эксплуатацию машин применяются следующие коэффициенты:

- при демонтаже сборных ж/б и бетонных конструкций - 0,8;
  - сборных деревянных конструкций - 0,8;
  - внутренних сантехнических устройств (водопровод, канализация, водостоки, отопление, вентиляция) - 0,4;
  - наружных сетей водопровода, газоснабжения - 0,6;
  - металлических конструкций - коэффициенты, указанные в технической части сборника ЕРЕР-9 "Металлические конструкции".
- Пример расчета стоимости демонтажа (разборки) конструкций дан в приложении 6 «Указаний по применению ЕРЕР на строительные конструкции и работы».

*Накладные расходы* – это затраты по организации, управлению и обслуживанию строительно-монтажных работ. Они включают четыре группы затрат: административно-хозяйственные расходы; расходы на обслуживание рабочих; расходы по организации и производству работ; прочие накладные расходы. В административно-хозяйственные расходы входят зарплата инженерно-технических работников (ИТР) и младшего обслуживающего персонала (МОП); командировочные расходы, канцелярские и почтово-телеграфные расходы; оплата консультационных и аудиторских услуг; отчисления на социальные нужды работников управления; другие расходы, связанные с административно-хозяйственной деятельностью.

В расходы на обслуживание рабочих включаются отчисления на медицинское и социальное страхование, охрану труда и технику безопасности, обеспечение санитарно-гигиенических и бытовых условий.

В расходы на организацию работ включаются затраты на содержание пожарной и сторожевой охраны, содержание лабораторий, благоустройство строительной площадки и поддержание ее в надлежащем состоянии.

В прочие накладные расходы входят затраты на рекламу, представительские расходы, платежи по кредитам банков и страхование имущества строительно-монтажной организации и т.п.

Для определения стоимости строительно-монтажных работ на различных стадиях инвестиционного процесса используется система норм накладных расходов, которые по своему функциональному назначению и масштабу применения подразделяются на следующие виды:

- укрупненные нормативы по основным видам строительства;
- нормативы по видам строительных и монтажных работ;
- нормативы накладных расходов по видам ремонтно-строительных работ.

Нормативы накладных расходов (МДС - 81-33.2004) и сметной прибыли (МДС 81-25.2001) по видам строительных и монтажных работ.

(В процентах от фонда оплаты труда рабочих строителей и механизаторов).

При капитальном ремонте жилых и общественных зданий накладные расходы следует применять с коэффициентов 0,9.

Постановлением Госстроя РФ от 28.02.2001г. №15 в методических указаниях по определению величины накладных расходов и сметной прибыли в строительстве (МДС 81-25.2001) даны нормативы накладных расходов и сметной прибыли по видам строительных и монтажных работ.

В новой сметно-нормативной базе изменился порядок определения накладных расходов и сметной прибыли. Если прежде в базе 1984 года, и в базе 1991 года размер накладных расходов определялся в процентном исчислении от суммы прямых затрат, а размер плановых накоплений сметной прибыли (плановых накоплений) - от суммы прямых затрат и накладных расходов, то в сметно-нормативной базе 2001 года размер накладных расходов и сметной прибыли исчисляется от фонда оплаты труда рабочих-строителей, занятых на основном производстве, и машинистов строительных машин и механизмов. Это является еще одной принципиальной особенностью при определении сметной стоимости в настоящее время.

Как показала практика составление сметной документации, в локальных сметах на работы по реконструкции и капитальному ремонту абсолютная величина накладных расходов при новом методе исчисления получается как правило несколько выше чем при начислении по старой методике, а при составлении локальных смет на новое строительство, особенно материалоемкое, там, где удельный вес стоимости материалов и конструкций очень высок - несколько меньше. Так и должно быть, поскольку нововведение так и задумывалось - чтобы исключить влияние стоимости материалов на отдельные величины указанных нормативов.

В настоящее время нормы накладных расходов необходимо принимать согласно МДС – 81 – 33.2004, а нормы строительной прибыли – согласно МДС 81 – 25 – 2001.

При капитальном ремонте жилых и общественных зданий накладные

расходы применяются с коэффициентов 0,9.

Как уже отмечалось, величина накладных расходов берется в процентах от фонда оплаты труда рабочих в составе прямых затрат. Примерные размеры накладных расходов в зависимости от вида строительства следующие: промышленное строительство – 106%; жилищно-гражданское – 112%; сельскохозяйственное – 115%; водохозяйственное – 106%; энергетическое – 108%; транспортное – 110%; атомные электростанции – 125%. Прочие отрасли – 100%.

*Сметная прибыль* – это отчисления денежных средств для покрытия расходов строительно-монтажной организации на развитие производства и материальное стимулирование работников.

Эти расходы включают: затраты на развитие производства, модернизацию оборудования, реконструкцию объектов основных фондов; частичное пополнение собственных оборотных средств; расходы на уплату налога на прибыль по установленной законом ставке; затраты на материальное стимулирование работников; оказание материальной помощи; затраты на развитие материальной сферы; проведение мероприятий по охране здоровья и отдыха. При определении сметной стоимости строительно-монтажных работ общеотраслевой норматив сметной прибыли составляет 65% к величине средств на оплату труда рабочих и используется для выполнения общеэкономических расчетов в инвестиционной сфере. Общеотраслевой норматив в сметной прибыли в составе сметной стоимости ремонтно-строительных работ составляет 50% к величине средств на оплату труда рабочих. Нормы строительной прибыли принимаются согласно МДС 81 – 25 – 2001.

Таким образом, сумма накладных расходов и величина сметной прибыли определяются по формулам:

$$K_{нр} = \Phi * N_{нр}/100; \quad (3.4)$$

$$K_{сп} = \Phi * N_{сп}/100, \quad (3.5)$$

где  $\Phi$  – величина средств (фонд) на оплату труда рабочих;

$N_{нр}$ ,  $N_{сп}$  – соответственно норма накладных расходов и сметной прибыли, %.

Напомним, что сметная стоимость строительно-монтажных работ (СМР) включает в себя прямые затраты ( $K_{пз}$ ), накладные расходы ( $K_{нр}$ ), плановые накопления (сметную прибыль) ( $K_{сп}$ ). С учетом налога на добавленную стоимость (НДС) и изменения текущих цен выражение для определения сметной величины строительно-монтажных работ будет иметь следующий вид:

$$K_{\text{смп}} = (K_{\text{пз}} + K_{\text{нр}} + K_{\text{сп}}) * K_{\text{ндс}} * K_{\text{утц}}, \quad (3.6)$$

где  $K_{\text{ндс}}$  – коэффициент, учитывающий налог на добавленную стоимость, равен 1,18;

$K_{\text{утц}}$  – коэффициент, учитывающий уровень текущих цен на виды работ и материальные ресурсы в зависимости от используемой в расчетах исходной нормативно-сметной базы.

Коэффициенты ( $K_{\text{утц}}$ ) ежегодно устанавливает Региональная межведомственная комиссия по ценовой и тарифной политике при правительстве субъектов РФ (РМВК).

### **Сметная стоимость приобретения оборудования**

Сметная стоимость приобретения пожарной техники и оборудования  $K_0$  включает в себя их оптовую цену, транспортные и заготовительно-складские расходы и определяется из выражения:

$$K_0 = K_{\text{тр. з-с}} \cdot \sum_{i=1}^n A_{o_i} \cdot C_{o_i} \cdot K_{\text{ндс}}, \text{ руб.} \quad (3.7)$$

где:  $K_{\text{тр. з-с}}$  - коэффициент учитывающий транспортные и заготовительно-складские расходы на технику и оборудование;

$A_0$  - количество оборудования одного вида, ед.;

$C_0$  - оптовая цена единицы оборудования одного вида взятая по прейскуранту, руб./ ед.;

$i$  - количество видов оборудования ( $i = 1, 2, \dots, n$ ).

$K_{\text{тр. з-с}}$  рекомендуют для пожарных машин, равный 1,2, а для пожарного оборудования: автоматических установок пожаротушения и средств охранной и охранно-пожарной сигнализации - 1,3.

$K_{\text{ндс}}$  - коэффициент, учитывающий налог на добавленную стоимость, равный 1,18.

Оптовые цены на оборудование определяются по прейскурантам. Каждый из них имеет свой номер, а каждому виду продукции присваивается свой порядковый номер (номер позиции). В них указывается наименование изделия, марка или тип, ГОСТ или ТУ по которому изготавливалась продукция, краткая техническая характеристика, вес и оптовая цена.

Во всех прейскурантах имеются общие указания по их применению.

А по многим видам промышленной продукции в состав оптовой цены, помимо стоимости собственно данной продукции, включается часть затрат, связанная с транспортировкой ее потребителю. В связи с этим в общих указаниях к прейскурантам приводится вид франко, т.е. указание на то, где сдается продукция потребителю и как возмещаются расходы по ее

транспортировке (франко - термин указывающий место сдачи продукции или вид цены в зависимости от включения в нее транспортных расходов).

В настоящее время встречаются такие основные виды оптовых цен:

- франко-склад поставщика, когда в цену включены расходы по доставке продукции до склада поставщика;

- франко-вагон (судно) станция(пристань) отправление, когда в цену включены расходы по доставке продукции до станции отправления и погрузки ее в вагон;

- франко-вагон (судно) станция (пристань) назначение, когда в цену включены все расходы по доставке продукции до станции назначения; выгрузка продукции из вагона и дальнейшая ее транспортировка осуществляется также за счет потребителя;

- франко - склад потребителя , когда в цену включены все расходы по доставке продукции до склада потребителя.

По истечении некоторого времени, создании новых образцов продукции к преysкурантам выпускаются дополнения или они целиком переиздаются с указанием срока ввода их в действие.

Для определения оптовых и розничных цен сегодня часто используют прайс-листы, в которых кроме цен на продукцию могут указываться и условия поставки.

При определенных условиях в госучреждениях закупка товаров должна проводиться на конкурсной (тендерной) основе.

Тендер и конкурс, по сути, применительно к закупкам, это синонимы. Однако в отличие от "**тендера**", понятие "**конкурс**" определяется в главном документе для хозяйственной деятельности – Гражданском кодексе.

Термин "**тендер**" используется в ряде законов и подзаконных актов, но нигде четко не определяется. Поэтому, говоря о государственных закупках (госзакупках), используется термин "**конкурс**", а для закупок международных организаций – **тендер**. Часто при проведении **конкурсов** коммерческих структур их так же называют **тендером**. Иногда используется и термин "**регламентируемые закупки**" - который обобщается все способы закупок, как **конкурентные** (*конкурс, запрос предложений, конкурентные переговоры, запрос котировок* и т. п.), так и **неконкурентные** (*закупки из одного источника*).

Иногда используется и термин "**регламентируемые закупки**" - который обобщается все способы закупок, как **конкурентные** (*конкурс, запрос предложений, конкурентные переговоры, запрос котировок* и т. п.), так и **неконкурентные** (*закупки из одного источника*).

Как правило, для регламентации закупок создается пакет нормативных и методических документов, формализующих процесс закупочной деятельности. На государственном уровне элементом регламентации заку-

пок является соответствующее законодательство. С 1 января 2006 г. госзакупки регулируются Федеральным законом «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» от 21 июля 2005 г. № 94-ФЗ.

Этот закон применяется если предельный размер расчетов между поставщиком и потребителем (госучреждением) не превышает предельную величину периодически устанавливаемую Центробанком России. Например, на сегодняшний день эта величина при расчетах между юридическими лицами в рамках одного договора составляет 100 тыс. руб.

Для расчета сметной стоимости противопожарных мероприятий применяется система нормативных документов. Основные положения по ценообразованию и сметному нормированию в строительстве Российской Федерации регламентированы «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. МДС 81-35.2004». Методика имеет в своем составе общие методические положения по составлению сметной документации и определению сметной стоимости строительства, выполнения ремонтных, монтажных и пусконаладочных работ на всех стадиях разработки проектной документации, формированию договорных цен на строительную продукцию и проведению расчетов за выполненные работы. В Методике освещены основные положения по применению сметных норм и расценок, предусмотренных сметно-нормативной базой ценообразования в строительстве 2001 года.

*Сметное нормирование* – это система технических, организационных и экономических методов определения затрат времени, трудовых и материально-технических ресурсов на производство строительно-монтажных работ с целью разработки и обоснования сметных норм и нормативов.

*Сметной нормой* называется совокупность ресурсов, (затрат труда, времени работы машин и механизмов, материалов, изделий и конструкций, полуфабрикатов и т.п.), установленных на принятый измеритель строительных, монтажных или других работ.

*Сметные нормативы* – это обобщенное название комплекса сметных норм, расценок и цен, объединяемых в отдельные сборники.

Сметные нормативы подразделяются на следующие виды:

- государственные сметные нормативы – ГСН;
- отраслевые сметные нормативы – ОСН;
- территориальные сметные нормативы – ТСН;
- фирменные сметные нормативы – ФСН;
- индивидуальные сметные нормативы – ИСН.

Государственные, производственно-отраслевые, территориальные, фирменные и индивидуальные сметные нормативы образуют *систему ценообразования и сметного нормирования в строительстве*.

Государственные сметные нормы являются первичным нормативным документом и служат для разработки единичных сметных стоимостей – единичных расценок. В них отражены:

- данные о затратах труда, в человеко-часах;
- нормы времени строительно-монтажной техники в машино-часах;
- нормы расхода материалов, полуфабрикатов, деталей и конструкций в натуральном выражении (в кубических метрах, штуках, тоннах).

К отраслевым сметным нормативам относятся сметные нормативы, введенные для строительства осуществляемого в пределах соответствующей отрасли.

К территориальным сметным нормативам относятся сметные нормативы, введенные для строительства, осуществляемого на территории соответствующего субъекта Российской Федерации. Территориальные сметные нормативы предназначены для организаций, осуществляющих строительство или капитальный ремонт на территории соответствующего субъекта Российской Федерации, независимо от их ведомственной подчиненности и источников финансирования выполняемых работ.

К фирменным сметным нормативам или собственной нормативной базе пользователя относятся сметные нормативы, учитывающие реальные условия деятельности конкретной организации – производителя работ. Как правило, это нормативная база основывается на нормативах государственного, отраслевого или территориального уровня с учетом особенностей и специализации подрядной организации.

В случае отсутствия в действующих сборниках сметных норм и расценок отдельных нормативов по предусматриваемым в проекте технологиям работ допускается разработка соответствующих индивидуальных сметных норм и единичных расценок, которые утверждаются заказчиком в составе рабочего проекта. Индивидуальные сметные нормы и расценки разрабатываются с учетом конкретных условий производства работ со всеми усложняющими факторами.

На основе этих нормативов разрабатывается сметная документация в текущем уровне цен, включающая в себя локальные сметы, локальные сметные расчеты, расчеты на отдельные виды затрат и др. В сметной документации допускается указывать стоимость работ в двух уровнях цен: в базисном уровне, определяемом на основе действующих сметных норм и цен 2001 года; в текущем уровне, определяемом на основе цен, сложившихся ко времени составления сметной документации.

При составлении смет (расчетов) могут применяться следующие методы определения стоимости:

- ресурсный;
- ресурсно-индексный;

- базисно-индексный;
- на основе укрупненных сметных нормативов, в т.ч. банка данных о стоимости ранее построенных объектов аналогов.

При ресурсном методе определения стоимости осуществляется калькулирование в текущих ценах и тарифах ресурсов, необходимых для реализации проектного решения. Калькулирование ведется на основе выраженной в натуральных измерителях потребности в материалах, изделиях, конструкциях, данных о расстояниях и способах их доставки на место монтажа, расхода энергоносителей на технологические цели, времени эксплуатации техники и ее состава, затрат труда рабочих. Указанные ресурсы выделяются из состава проектных материалов, различных нормативных и других источников.

Ресурсно-индексный метод предусматривает сочетание ресурсного метода с системой индексов на ресурсы, используемые при строительно-монтажных работах.

Базисно-индексный метод определения стоимости основан на использовании системы текущих и прогнозных индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне цен. На различных стадиях инвестиционного процесса для определения стоимости в текущем уровне цен используется система текущих и прогнозных индексов. Для пересчета базисной стоимости в текущие цены могут применяться индексы:

- к статьям прямых затрат (на комплекс или по видам строительно-монтажных работ);
- к итогам прямых затрат или полной сметной стоимости. Индекс состоит из целых чисел и двух знаков после запятой.

При методе применения банка данных о стоимости ранее созданных или запроектированных объектов-аналогов используются их стоимостные характеристики.

## ТЕМА № 4. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ ОТ ПОЖАРОВ И МЕТОДЫ ЕГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ

### 1. Понятие экономического ущерба от пожара. Прямой и косвенный ущерб

Ущерб, убыток, потери – слова синонимы. Согласно словарю русского языка, означают то, что потеряно, утрачено, лишено чего-нибудь. На сегодняшний день нет однозначного понятия ущерба. Приведем ряд определений из официальных источников:

1) согласно Инструкции о порядке государственного статистического учета пожаров и последствий от них в Российской Федерации (приложение 1 к приказу МВД России № 332 от 30.06.1994 г.) материальный ущерб от пожара трактуется как *«стоимостное выражение уничтоженных и поврежденных материальных ценностей, затрат на тушение и ликвидацию последствий пожара, в том числе на восстановление объекта»;*

2) согласно ГОСТ Р 22.10.01 – 2001 (Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Оценка ущерба. Термины и определения) *«ущерб это потери некоторого субъекта или группы субъектов, части или всех своих ценностей»;*

3) согласно п. 2 ст. 15 ГК РФ *«под убытками понимаются расходы, которые лицо, чье право нарушено, произвело или должно будет произвести для восстановления нарушенного права, утрата или повреждение его имущества (реальный ущерб), а также неполученные доходы, которое это лицо получило бы при обычных условиях гражданского оборота, если бы его право не было нарушено».*

Несложно заметить, что даже эти три приведенные определения не согласуются между собой и даже являются противоречивыми. По первому определению возникает ряд вопросов. Почему расходы на тушение относятся к ущербу? Расходы и ущерб это совершенно разные категории по многим признакам и своей природе. Расходы на тушение корректнее было бы относить к текущим расходам, которые, как известно, заранее предусматриваются для целей пожаротушения. Непонятен и состав, структура этих расходов. Тушение пожара может осуществляться передвижными силами и средствами, стационарными установками пожаротушения, огнетушителями др.

Не последнюю роль в тушении пожара играют и пассивные элементы противопожарной защиты (противопожарные стены и перегородки, тамбуршлюзы, водяные завесы, заслонки и т.п.). Так что же такое расходы на

тушение? Здесь также непонятно что такое восстановление объекта. Приведение его в работоспособное состояние после пожара? Тогда где потери от простоя объекта? Где экологические, социально-экономические и другие составляющие ущерба?

Что касается второго приведенного понятия «ущерб», то оно лаконично по своему определению, но весьма обширно по своему содержанию из-за слишком емкой категории «ценность» (ценность духовная, художественная; ценность жизни; стоимостная ценность и т. д.; большинство экономистов определяют ценность как «денежная оценка потребителем полезности блага»).

Третье (правовое) определение ущерба представляется более полным и конкретным. Юридический «оттенок» этого определения несколько не привычен для инженерного уровня, но в нем усматриваются привычные составляющие ущерба (прямой и косвенный) и причина его возникновения (нарушение права).

*Потери из состава национального богатства, обусловленные пожаром, и оцененные в деньгах, носят название экономического ущерба. Точное определение ущерба от пожаров имеет большое значение. Его величина дает возможность экономически обосновать эффективность систем обеспечения пожарной безопасности, наметить направления в проведении научно-исследовательских и конструкторских работ, оценить оперативную обстановку с пожарами.*

Структура экономического ущерба от пожара представлена на рис. 4.1.

Экономический ущерб включает в себя две составляющие:

1) **прямой ущерб** – величина уменьшения наличного имущества вследствие непосредственного воздействия опасных факторов пожара, огнетушащих веществ, мер, принятых для спасения людей и материальных ценностей, для тушения пожара или для предупреждения его распространения, оцененная в деньгах;

2) **косвенный ущерб** – это такие убытки, которые наносятся не самим пожаром непосредственно, а являются лишь его **случайным** последствием. Они влияют на эффективность общественного производства и негативно отражаются на объеме национального богатства к концу года. Эти потери возникают в результате вызываемых пожарами простоев производственных объектов, перерывом в работе, изменением графика движения подвижного состава и другой упущенной в связи с пожаром выгодой. Сюда же относятся потери в результате отвлечения ресурсов на компенсацию последствий от пожара, а также размер вреда, причиненного жизни и здоровью граждан, экологии.

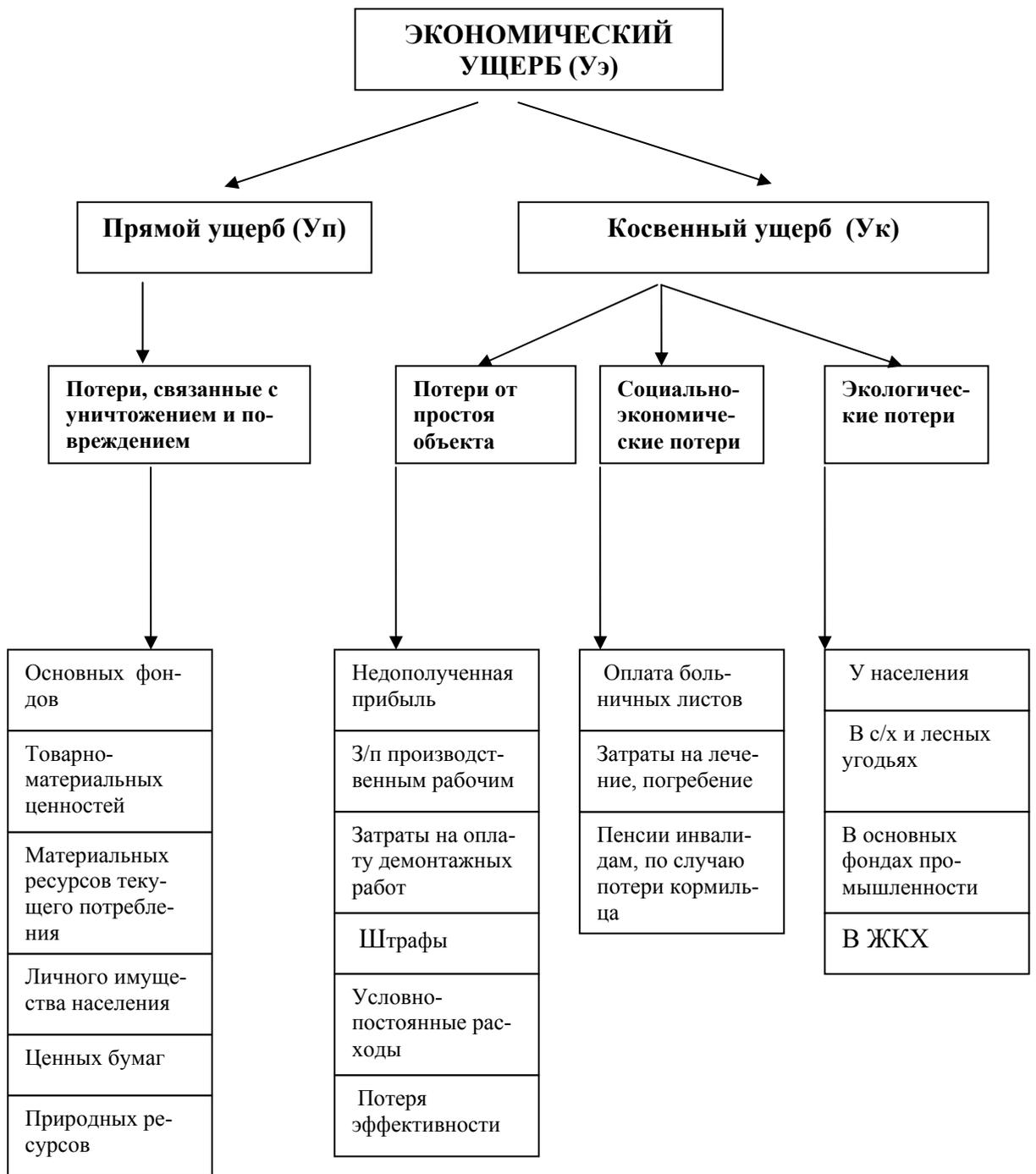


Рис.4.1. Структура экономического ущерба от пожара

## 2. Определение прямого ущерба от пожара

Для исчисления размера ущерба, причиненного пожаром, следует установить:

- стоимость имущества, полностью уничтоженного опасными факторами пожара;

- величину ущерба от частичного повреждения имущества (расходы на восстановление, снижение стоимости вследствие обесценения); имущество считается *поврежденным*, если оно может быть путем восстановления (ремонта) приведено в состояние, годное для использования по первоначальному назначению, в остальных случаях оно считается *уничтоженным*;

- расходы по спасанию имущества и приведению его в надлежащее состояние (разборка, просушка, сортировка и т.д.).

Полученную сумму надо уменьшить на стоимость остатков имущества, представляющих известную ценность (металлолом, кирпич, бревна, доски, щебень и т.д.). Разность и составит прямой ущерб от пожара.

Общая формула прямого ущерба имеет следующий вид:

$$Y_{п} = C_{п} - И + P_{сп} - Л \quad (4.1)$$

где  $Y_{п}$  – сумма ущерба от пожара;

$C_{п}$  – стоимость имущества на момент пожара;

$И$  - скидка на износ (сумма износа);

$P_{сп}$  – расходы по спасанию и приведению товарно-материальных ценностей в порядок;

$Л$  – стоимость остатков, годных для дальнейшего использования.

Данная формула при различных вариантах ущерба может быть соответственно изменена.

Рассмотрим порядок определения материального ущерба от пожара применительно к основным элементам национального имущества.

а) *При уничтожении* основных фондов прямой материальный ущерб определяется исходя из его балансовой стоимости (первоначальной) за вычетом износа по установленным нормам амортизации и стоимости остатков, годных к дальнейшему использованию. При этом сумма износа, вычитаемая из балансовой стоимости, берется по состоянию на день пожара данного объекта. Формула расчета размера ущерба примет следующий вид:

$$Y_{\text{уоф}} = C_{\text{поф}} - \text{И} - \text{Л}_{\text{оф}} \quad (4.2)$$

где  $Y_{\text{уоф}}$  – размер ущерба от уничтожения основных фондов;  
 $C_{\text{поф}}$  – балансовая стоимость основных фондов;  
 $\text{Л}_{\text{оф}}$  – ликвидационная стоимость основных фондов;  
 $\text{И}$  – износ основных фондов, вычисляемый по формуле:

$$\text{И} = C_{\text{поф}}(\text{И}_{\text{оф}} + \text{Н}_{\text{оф}} * \text{Т}_{\text{оф}}) : 100 \quad (4.3)$$

где  $\text{И}_{\text{оф}}$  – процентный износ основных фондов на момент последней переоценки;  
 $\text{Н}_{\text{оф}}$  – норма амортизации (%) на полное восстановление основных фондов;  
 $\text{Т}_{\text{оф}}$  – срок эксплуатации основных фондов с момента их последней переоценки или с момента ввода объекта в эксплуатацию до момента пожара.

б) При частичном *повреждении* зданий, сооружений, средств транспорта и других объектов, входящих в состав основных фондов, ущерб определяется стоимостью их восстановления (ремонта), уменьшенной на процент его износа. А если известен процент повреждения объектов, то размер ущерба можно определить по формуле:

$$Y_{\text{поф}} = (C_{\text{поф}} - \text{И}) * \text{м} \quad (4.4)$$

где  $Y_{\text{поф}}$  – величина ущерба от повреждения основных фондов;  
 $\text{м}$  – доля повреждения основных фондов при пожаре.

в) При *уничтожении оборотных средств* (сырья, материалов, товаров, топлива, фондов обращения) размер материального ущерба определяется:

- в стадии производства – по себестоимости, исходя из стоимости израсходованной первичной продукции и затрат на обработку до той стадии, в которой они находились на момент пожара;

- на базах (складах) – по ценам учета, с учетом торговых наценок, накладных расходов и норм естественной убыли;

- в розничной торговле – по розничным ценам с учетом норм естественной убыли;

- по заготовленной и закупленной продукции и сельхозсырью из фактической стоимости, включая расходы по их доставке;

г) Ущерб по *поврежденным* товарно-материальным ценностям и другому имуществу предприятий, учреждений, организаций и граждан, годному для дальнейшего использования, определяется суммой обесценения его в связи с пожаром.

д) Материальный ущерб в результате уничтожения (повреждения) пожаром личного имущества граждан определяется на основе документов собственника, по застрахованному имуществу на основе данных страховых организаций по расчетной сумме ущерба, исходя из розничных цен, действующих на момент страхования, за вычетом стоимости оставшегося имущества, годного к дальнейшему использованию. При отсутствии документов ущерб определяется в порядке, установленном государственной противопожарной службой.

е) В случае уничтожения ценных бумаг, денежных знаков ущерб определяется по их номинальной стоимости, кроме ценных бумаг, находящихся в стадии изготовления. Ущерб определяется в национальной денежной единице Российской Федерации, либо в иностранной валюте в пересчете на рубли по курсу Центрального банка России.

### 3. Определение косвенного ущерба и его составляющих

Одной из составляющей косвенного ущерба является убыток, вызываемый остановкой производства. Его расчет во многих случаях является весьма трудоемким, требует хорошего знания специфики работы того или иного предприятия, а также наличия значительного объема информации, характеризующего различные стороны его деятельности.

Подлежащий расчету ущерб от простоя объекта ( $Y_{пр}$ ) складывается из четырех составных частей:

- потери от снижения прибыли из-за недовыпуска продукции ( $Y_{сп}$ );
- потери части условно-постоянных расходов, которые несет предприятие при временном простое по причине пожара ( $Y_{упр}$ );
- потери, связанные с уменьшением эффективности капитальных вложений, отвлеченных на восстановление основных фондов ( $Y_{эКВ}$ );
- потери, вызванные уплатой штрафов за недопоставку продукции смежному предприятию ( $Y_{ш}$ ). Они определяются договором между поставщиком и потребителем его продукции.

Прибыль, не полученная за время остановки производства, может рассчитываться путем умножения объема не полученной продукции за время простоя на норму прибыли за единицу продукции по формуле:

$$Y_{сп} = \left( \sum_{i=1}^n Q_i * C_i \right) * T_{пр} * P_n / 100 \quad (4.5)$$

где  $Q_i$  – объем выпускаемой продукции  $i$ -го вида в единицу времени ( $i=1,2,3,\dots,n$ );

$C_i$  - себестоимость единицы соответствующей продукции, установленная для данного предприятия, за вычетом стоимости исходного сырья, материалов, топлива и электроэнергии, руб/ед.продукции;

$R_n$  – норматив рентабельности, %;

$T_{пр}$  – длительность простоя объекта, вызванного пожаром, ч (сутки).

$K$  расходам, произведенным за время остановки производства, относятся те текущие затраты предприятия, которые оно вынуждено осуществлять независимо от того, продолжается ли производственный процесс или он остановлен. Они носят название условно-постоянных расходов и включают в себя затраты на содержание персонала (цехового, заводского), стоимость вспомогательных материалов, воды, пара и электроэнергии, расходуемых на хозяйственные нужды, затраты на текущий ремонт зданий и т.п. Рассчитываются по следующей формуле:

$$Y_{упр} = \left( \sum_{i=1}^n Q_i * C_i \right) * T_{пр} * K_{упр} \quad (4.6)$$

где  $Q_i, C_i, T_{пр}$  – то же, что и в формуле (4.5)

$$K_{упр} = ( N_a + 0,5 N_{зп} + N_{пз} ) : 100 \quad (4.7)$$

где  $N_a, N_{зп}, N_{пз}$  – соответственно процент амортизации, заработной платы, прочих затрат в себестоимости выпускаемой продукции.

Экономическое содержание и природу рассматриваемого вида потерь хорошо иллюстрирует график зависимости затрат на производство продукции от объема выпуска (рис. 4.2).

По оси абсцисс откладывается производственная программа предприятия, а по оси ординат затраты (переменные и постоянные) и результаты производства в виде выручки предприятия (луч ОВ). К переменным расходам относятся заработная плата основных производственных рабочих, стоимость сырья, материалов, топлива и электроэнергии. Сумма переменных расходов возрастает пропорционально увеличению объема выпускаемой продукции, а величина условно-постоянных расходов остается практически неизменной.

Естественно, когда объем производства продукции незначителен (т.е. близок к началу координат), затраты производства превышают его результаты в форме выручки и предприятие несет убытки. И наоборот, при производственной программе, близкой к производственной мощности предприятия (правее точки Д), у последнего выручка окажется больше понесенных затрат (отрезок ДВ).

Таким образом, в зависимости от объема производимой продукции предприятие может оказаться в одной из двух зон: в левой – убыточного производства (при малой производственной программе) и в правой – прибыльного, рентабельного производства (при значительном объеме выпуска продукции). В случае приостановки выпуска продукции (предприятие не функционирует по причине пожара) прямая ОВ, отражающая выручку реализованной продукции, прекратит свое существование, превратившись на графике в точку О (сольется с ней), а угол наклона прямой АС (себестоимость выпуска) окажется равным нулю. Отсюда следует, что предприятие лишается прибыли за время остановки производства и несет убытки в качестве условно-постоянных затрат.

Объем капитальных вложений, идущих на восстановление основных фондов, вызванных их разрушением вследствие пожара, представляют собой непредвиденные расходы. Поэтому та сумма средств, которая должна приносить доход (процент с депозита в банке, расширение, реконструкция и модернизация предприятия) отвлекается и расходуется на восстановление пришедших в негодность основных фондов. В силу этого предприятие несет потери, вычисляемые по следующей формуле:

$$Y_{\text{экв}} = E_n * K * T_{\text{но}}, \quad (4.8)$$

где  $E_n$  – коэффициент нормативной эффективности капитальных вложений в основные фонды;

$K$  – сумма дополнительных капитальных вложений на восстановление основных фондов;

$T_{\text{но}}$  – остаток нормативного срока службы основных фондов, подлежащих восстановлению;

где  $T_n$  – нормативный срок службы (срок полезного использования) основных фондов, число лет;

$T_{\text{но}}$  – остаток нормативного срока службы основных фондов, подлежащих восстановлению, число лет.

#### 4. Социально-экономические потери

Социально-экономические потери могут быть разделены на две группы. К первой относятся потери при травматизм людей. Это выплаты пособий по временной нетрудоспособности, выплаты пенсий инвалидам, расходы на клиническое и санаторно-курортное лечение. Вторая группа

включает в себя потери, связанные с гибелью людей. Это сумма выплат предприятием на погребение и пенсий по случаю потери кормильца.

Методика определения составляющих потерь изложена в ГОСТе 12.1.004 – 91 Пожарная безопасность. Общие требования. Согласно этой методике потери от травматизма определяются простым суммированием потерь по различным категориям тяжести травматизма.

Численные значения потерь по различным категориям тяжести травматизма, включая и травматизм со смертельным исходом, периодически приводятся в публикациях.

## **5. Экологические потери**

Экологические потери связаны с загрязнением окружающей среды. Отрицательное воздействие загрязненной среды проявляется в повышении заболеваемости людей, снижении работоспособности, ухудшении условий жизни населения, снижении продуктивности природных ресурсов, ускорении износа основных фондов, подвергающихся воздействию загрязнений и др.

Экономическая оценка ущерба от загрязнения окружающей среды определяется как эквивалент затрат, обусловленных отказом от проведения противозагрязняющих мероприятий. Эти затраты могут быть следующих видов:

- затраты на последующие специальные мероприятия, необходимые для предупреждения рассматриваемого отрицательного воздействия загрязненной среды на реципиентов;

- затраты, обусловленные воздействием загрязненной среды на основные фонды отраслей народного хозяйства и население (к ним относятся: увеличение расходов на текущие и капитальные ремонт жилищного фонда и основных производственных фондов, ущерб от преждевременного списания их; дополнительная уборка территорий; увеличение расходов по санитарной вырубке и расчистке зеленых насаждений города, снижение санитарно-гигиенической, противоэрозионной, полезной, рекреационной, водоохранной функции леса, дополнительные затраты на медицинское обслуживание и оплату бюллетеней населения, заболевшего вследствие загрязнения среды и др.)

- затраты на компенсацию количественных и качественных потерь промышленной и сельскохозяйственной продукции, снижения продуктивности лесных угодий, уменьшения численности рыбного стада, дополнительных услуг коммунально-бытового хозяйства и др.

Затраты второго и третьего видов возникают, если полное предупреждение воздействия загрязненной среды невозможно или затраты на полное

восстановление оказываются больше, чем сумма затрат всех трех видов при частичном предотвращении воздействия загрязненной среды на реципиентов. Поскольку при выбросе загрязнений в среду подобные ситуации возникают часто, все виды затрат одновременны. Их сумма составляет полную экономическую оценку ущерба.

Для определения экологического ущерба необходима количественная оценка изменения состояния реципиентов под воздействием загрязненной среды. В таблице 4.1 приводятся основные показатели изменения реципиентов под влиянием загрязнения окружающей среды, вызванные пожарами.

**Таблица 4.1**

**Показатели изменения реципиентов под влиянием загрязнения окружающей среды**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование реципиентов</b>	<b>Показатели изменения состояния реципиентов</b>
1	Население	Работоспособность, заболеваемость
2	Сельскохозяйственные и лесные угодья, рыбный промысел	Продуктивность угодий и водоемов Качество сельскохозяйственных и лесных угодий. Ареал загрязнений земельных угодий и водоемов. Количество сухостойных насаждений. Численность рыбных стад. Продуктивность скота на кормовых угодьях.
3	Основные фонды промышленности	Сроки физического износа и длительности межремонтных циклов. Количество отказов в работе производственного оборудования. Продолжительность простоя оборудования в ремонте, показатель фондоотдачи.
4	ЖКХ	Срок службы основных фондов непроизводственной сферы. Периодичность текущего и планового ремонтов жилых и общественных зданий. Продолжительность простоев оборудования в ремонте на предприятиях непроизводственной сферы. Состояние городских насаждений.

**6. Определение среднегодового ущерба от пожаров**

В расчетах эффективности систем обеспечения пожарной безопасности размер экономического ущерба от пожаров принимается как среднегодовая величина. Она определяется по статистическим данным о пожарах за период времени не менее пяти лет применительно к конкретным объектам

народного хозяйства, на которых предполагается внедрение нового технического решения.

Исходя из рассматриваемой экономической задачи, анализируются статистические данные о пожарах на отдельных объектах, группе объектов, либо целой отрасли народного хозяйства.

Целью статистического анализа является получение так называемой годовой оценки размера экономического ущерба от пожаров.

Размер материального ущерба является случайной величиной. Слова «случайная величина» в обыденном смысле употребляют тогда, когда хотят подчеркнуть, что неизвестно, каким будет конкретное ее значение. Причем иногда за этими словами скрывается простое незнание, какова эта величина.

Однако мы будем употреблять эти же слова «случайная величина», вкладывая в них вполне определенный положительный смысл. Действительно, говорим мы, мы не знаем, какое значение примет эта величина в данном конкретном случае, но мы знаем, какие значения она может принимать, и знаем, каковы вероятности тех или иных значений. На основании этих данных мы не можем точно предсказать результат одного испытания (пожара), связанного с этой случайной величиной, но можем весьма надежно предсказать совокупность результатов большого числа испытаний (пожаров). Чем больше испытаний (чем больше статистика о пожарах), тем точнее будут наши предсказания о размере ущерба. Чаще всего характеристикой случайной величины ущерба является математическое ожидание, или среднее арифметическое значение.

При анализе систем обеспечения пожарной безопасности у совокупности однотипных объектов среднегодовой размер ущерба на одном объекте (предприятие, здание, сооружение, агрегат) определяется по следующей формуле:

$$Y_{\Gamma} = \sum_{t=1}^T Y_t / T * D \quad (4.9)$$

где  $Y_t$  – размер ущерба на «Д» объектах в  $t$  – ом году;

$D$  – количество анализируемых однотипных объектов;

$T$  – число лет, за которое анализируются пожары ( $t= 1,2,3,\dots,T$ )

Умножим среднегодовую величину ущерба на  $N/N$ , где  $N$  – среднее количество пожаров, происходящих на рассматриваемых объектах за год.

Тогда выражение  $\sum_{t=1}^T Y_t / T * N$  позволяет определить среднее значение ущерба от одного пожара за год ( $Y_{1п}$ ), частное от деления  $N/D$  есть не

что иное, как вероятность возникновения пожара в течение года на одном объекте ( $P_n$ ) и размер среднегодового ущерба можно вычислить по следующей формуле

$$Y_r = Y_{1n} * P_n \quad (4.10)$$

Пожар на любом объекте является случайным событием и оценкой его служит вероятность возникновения, а ущерб от пожара является случайной величиной. В таком случае принято говорить о *риске пожара* как меры опасности. Количественная величина этой меры представляет собой вероятностную характеристику случайной величины ущерба, вычисляемой по формуле 4.10.

Из теории вероятности известно, что пожары относятся к классу редких случайных событий, и их процесс появления имеет распределение Пуассона. Тогда вероятность возникновения пожара (точнее *хотя бы одного пожара*) на объекте в интервале времени  $t$  (год) будет равна:

$$P_n = 1 - e^{-ft} \quad (4.11)$$

где  $f$  – число пожаров за период времени  $t$  (частота пожаров, 1/год).

В практических расчетах в формуле (4.10) можно в место вероятности ( $P_n$ ) использовать частоту пожаров ( $f$ ). Значение  $P_n$  используется только при условии  $ft \ll 1$ .

С учетом показателя надежности системы (элемента) обеспечения пожарной безопасности объекта защиты среднегодовое значение ущерба от пожаров определяется по следующей формуле:

$$Y = [ U_{вз} * P_{вз} + U_{нвз} ( 1 - P_{вз} ) ] f,$$

где  $U_{вз}$  – среднее значение ущерба от одного пожара при выполнении поставленной задачи системой (элементом, например, автоматической установкой пожаротушения), руб.;

$P_{вз}$  – вероятность выполнения поставленной задачи системой (элементом) обеспечения пожарной безопасности объекта защиты;

$U_{нвз}$  – среднее значение ущерба от одного ущерба при невыполнении поставленной задачи системой (элементом), руб.;

$f$  - частота возникновения пожара, 1/год (при  $ft \ll 1$  можно использовать вероятность возникновения пожара за период времени равный одному году, т. е. при  $t = 1$ ).

## Расчетно-аналитический метод определения размера экономического ущерба

Для оценки эффективности проектируемых систем обеспечения пожарной безопасности величина ущерба от возможных пожаров рассчитывается расчетно-аналитическим способом.

Сущность его состоит в том, что размер прямого ущерба ( $Y_{\text{п}}$ ) определяется как произведение удельной стоимости площади объекта ( $C_{\text{уд}}$ ) на ожидаемую площадь пожара ( $S_{\text{п}}$ ) с учетом вероятности возникновения пожара ( $P_{\text{п}}$ ) и доли уничтоженной площади ( $L$ ), то есть:

$$Y_{\text{п}} = C_{\text{уд}} * S_{\text{п}} * P_{\text{п}} * L \quad (4.12)$$

Вероятность возникновения пожара вычисляется по формуле (4.11). Методика расчета площади пожара подробно излагается в специальных пожарно-технических дисциплинах (например, "Пожарная тактика"), поэтому останавливаться на ней нецелесообразно. Коэффициент  $L$  для промышленных зданий принимается равным 0,52.

Удельная стоимость площади объекта вычисляется следующим способом:

- определяется сметная (балансовая) стоимость объекта защиты и товароматериальных ценностей, находящихся на этом объекте ( $\text{Ц}$ ), руб;
- устанавливается полезная площадь объекта, на которой размещаются оборудование, товароматериальные ценности, конструктивные элементы ( $S$ ), кв.м;
- берется отношение стоимости объекта, включая оборудование и товароматериальные ценности, к его полезной площади, то есть:

$$C_{\text{уд}} = \text{Ц} : S \quad (4.13)$$

Косвенный ущерб определяется как произведение прямого ущерба на коэффициент  $K = Y_{\text{к}} : Y_{\text{п}}$ . Тогда общая формула потерь будет иметь следующий вид:

$$Y_{\text{э}} = Y_{\text{п}} + Y_{\text{к}} = Y_{\text{п}} * (1 + K) = P_{\text{п}} * C_{\text{уд}} * S_{\text{п}} * L * (1 + K) \quad (4.14)$$

В таблице 4.2 приведены средние значения  $P_{\text{п}}$  и  $K$  для различных отраслей промышленности.

Таблица 4.2

## Значения отдельных показателей по отраслям промышленности

Отрасли промышленности	Значения показателей	
	f	K
Энергетика	0,03	0,34
Топливная	0,09	1,3
Черная, цветная металлургия	0,08	2,45
Химическая и нефтехимическая	0,04	1,28
Машиностроение и металлообработка	0,02	1,63
Лесная и дерево- обрабатывающая	0,03	0,83
Легкая	0,02	1,62
Пищевая	0,01	1,16
Строительная	0,01	0,66
Прочие	0,007	0,84

## **ТЕМА № 5. РАСХОДЫ НА СОДЕРЖАНИЕ СИСТЕМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПОЖАРНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ**

### **1. Понятие и виды эксплуатационных расходов на обеспечение пожарной безопасности объектов народного хозяйства**

Осуществление пожарной безопасности (ПБ) объектов народного хозяйства страны связано с капитальными вложениями в основные фонды ПБ и эксплуатационными расходами (ЭР) на их функционирование.

ЭР на ПБ представляют собой совокупность материальных, финансовых и трудовых затрат, необходимых для обеспечения нормальных условий функционирования ее систем.

В зависимости от формы проявления различают: ЭР которые могут быть непосредственно отнесены к тому или иному виду противопожарной защиты (ППЗ) (например, расходы на поддержание и эксплуатацию пожарной техники, АУП и т. п.), и затраты, являющиеся частью в общих ЭР защищаемого объекта (например, затрат на содержание и эксплуатацию элементов ППЗ зданий и сооружений). Знание общих ЭР на поддержание зданий, сооружений дает возможность оценивать долю ЭР на ППЗ этих объектов, исходя из удельного веса ППЗ в общем объеме балансовой (сметной) стоимости объекта.

Итак, расходы на содержание систем, обеспечивающих ПБ, сгруппируем в следующие два вида:

1. ЭР, связанные с объемно – планируемыми и конструктивными решениями ППЗ зданий и сооружений;
2. ЭР на содержание пожарной техники, автоматики.

#### **Эксплуатационные расходы, связанные с объемно-планировочными и конструктивными решениями противопожарной защиты зданий и сооружений**

К числу объемно – планировочных решений противопожарной защиты, как известно, относят проекты внутренней планировки зданий с обоснованием выбранного варианта площади противопожарных отсеков и секций; проекты конструктивных решений эвакуационных путей и выходов, входов в подвалы, на чердаки и на крыши и т. д.

К числу конструктивных решений противопожарной защиты зданий относят проекты противопожарных конструкций в виде стен, перекрытий, перегородок, разделительных зон тамбур-шлюзов, шахт-лифтов, дверей, занавесов и других конструкций по защите проемов и их герметизации, поясов, бортиков и обваловок и других местных преград для ограничения

распространения пожара; ограждающих конструкций; дымовых и взрывных люков и т. п.

Годовые эксплуатационные расходы, связанные с объемно – планировочными и конструктивными решениями противопожарной защиты зданий различного назначения ( $C_3$ ), руб./год быть выражены следующей формулой:

$$C_3 = C_{ам} + C_{кр} + C_{тр} + C_{эл} + C_{от} + C_{сг} + C_{в.с.} \quad (5.1)$$

где  $C_{ам}$  – годовые амортизационные отчисления, руб./год;

$C_{кр}$ ,  $C_{тр}$ ,  $C_{эл}$ ,  $C_{от}$ ,  $C_{сг}$ ,  $C_{в.с.}$  – соответственно затраты на капитальный ремонт, текущий ремонт, электроэнергию, отопление, санитарно-гигиенические работы, водоснабжение.

Рассмотрим более подробно каждое из слагаемых этого выражения.

**Годовые амортизационные отчисления и затраты на капитальный ремонт.** *Амортизация* – это процесс возмещения износа основных фондов путем перенесения их стоимости на вновь созданный в процессе производства продукт или выполненную работу (услугу). Ремонт (франц. remonte, от remonte – поправить, снова собрать), исправление повреждений, замена элементов, починка. Различают текущий ремонт (замена или восстановление сменных деталей), средний (частичная разборка сооружения и его восстановление), капитальный (полная разборка сооружения с заменой всех изношенных частей).

Расчет суммы амортизационных отчислений производится по установленным дифференцированным нормам от балансовой стоимости основных фондов. Годовые амортизационные отчисления и затраты на капитальный ремонт по объемно-планировочным и конструктивным решениям противопожарной защиты зданий и сооружений производится по формулам 5.2-5.3.

$$C_{ам} = \frac{K_{рб} N_{ам}}{100} \quad (5.2)$$

$$C_{кр} = \frac{K_{рб} N_{кр}}{100} \quad (5.3)$$

где  $K_{рб}$  – расчетно – балансовая стоимость (конструкции, элементов) противопожарной защиты зданий, руб.;

$N_{ам}$  – норма амортизационных отчислений, % в год;

$N_{кр}$  – норма отчислений на капитальный ремонт, % в год.

Нормы амортизационных отчислений по основным фондам народного хозяйства страны утверждены Постановлением Правительства РФ от 01.01.2002 г. № 1. Они установлены дифференцированно не только по груп-

пам основных фондов (здания, сооружения, машины и оборудование и т. д.), но и дифференцируются внутри каждой группы основных фондов в зависимости от конструктивных особенностей, материала и условий работы отдельных элементов основных фондов. Поскольку противопожарные конструкции и другие элементы противопожарной защиты зданий являются составной частью этих зданий, поэтому для определения амортизационных отчислений на элементы противопожарной защиты зданий используют упомянутые нормы. Выборка из норм на амортизацию, а также рекомендуемые нормы на капремонт, для производственных и непроизводственных зданий, сооружений и оборудования, для отдельных видов конструкций приведены соответственно в табл. 1 и в прил. (табл. 1 и 2).

**Текущий ремонт элементов противопожарной защиты зданий и сооружений** представляет собой комплекс работ, связанный с систематическим и своевременным предохранением этих элементов от преждевременного износа путем проведения профилактических мероприятий и устранения мелких повреждений и неисправностей.

К расходам на текущий ремонт относятся расходы на производство работ по немедленному устранению повреждений аварийного характера, которые могут создать опасность для людей или привести к порче оборудования, сырья и продукции или к разрушению конструкций здания. Годовые расходы на текущий ремонт ( $C_{тр}$ ) определяют по формуле 5.4.

$$C_{тр} = \frac{K_{рб} N_{тр}}{100}, \text{ руб./год} \quad (5.4)$$

где  $N_{тр}$  – норма отчислений на текущий ремонт, % в год.

Показатель  $N_{тр}$  принимается по таблице 5.1.

Затраты на электроэнергию ( $C_{эл}$ ), определяются по формуле 5.5.

$$C_{эл} = Ц_{эл} \frac{N}{\eta} T_p k_{им}, \quad (5.5)$$

где  $N$  – установленная мощность электропотребителей, кВт;

$Ц_{эл}$  – стоимость 1кВт/час электроэнергии, руб.;

$\eta$  – коэффициент полезного действия энергопотребителя;

$T_p$  – годовой фонд времени работы установленной мощности, час;

$k_{им}$  – коэффициент использования электрической мощности.

Стоимость 1 кВт/час электроэнергии принимается в соответствии с действующими тарифами на электроэнергию, отпускаемую энергетическими системами и электростанциями страны.

Таблица 5.1

**Годовые нормы отчислений на текущий ремонт и содержание конструкций  
(в % в год от сметной стоимости конструкций в деле)**

п/п	Наименование конструкций	Текущий ремонт и содержание, % в год
	Сборные железобетонные конструкции (кроме стеновых панелей)	0,7
	То же, стеновые панели	0,84
	Стальные конструкции	1,2
	Деревянные конструкции	1,5

Тарифы на электроэнергию установлены франко-потребитель, т. е. в тарифах отражена полная стоимость, т. е. стоимость производства электроэнергии на электростанциях системы, а также затраты по передаче и распределению энергии до потребителей.

Годовые расходы на отопление ( $C_{от}$ ), руб./год, можно определить по формуле 5.6.

$$C_{от} = 10^{-6} Ц q VT, \quad (5.6)$$

где  $Ц$  – цена одной гигакалории ( $1 \text{ Гкал} = 10^6 \text{ ккал}$ ) тепловой энергии, определяемой по тарифам на тепловую энергию;

$q$  – норма расхода тепла на  $1 \text{ м}^3$  отапливаемого помещения, здания, ккал/ч (для средней полосы России  $q = 20 \text{ ккал/ч} \cdot \text{м}^3$  помещения (СНиП II–Г.10–73 Тепловые сети. Нормы проектирования. М.1985 табл. 2).

$V$  – объем отапливаемых помещений (зданий), определяемых по наружному обмеру,  $\text{м}^3$ ;

$T$  – продолжительность отопительного сезона, час (средняя продолжительность отопительного сезона – 150 суток, Москва – 212 суток)

Объем отапливаемых помещений (зданий) определяется путем умножения площади, занимаемой помещением (зданием), включая стены, на его высоту от уровня земли до верха засыпки чердачного перекрытия, Для здания, имеющего отапливаемый подвал, объем складывается из объема наземной части здания и 60 % объема подвала.

**Санитарно-гигиенические работы** необходимы для содержания в чистоте и порядке помещений и конструкций противопожарной защиты зданий различного назначения. Основными видами этих работ являются: уборка полов, помещений лестничных клеток, эвакуационных коридоров, протирка окон и стен на путях эвакуации и т. п.

Годовые расходы на санитарно-гигиенические работы ( $C_{сг}$ ), руб./год определяют по формуле 5.7.

$$C_{\text{сг}} = \sum_{i=1}^n p_i S_i k_T, \quad (5.7)$$

где  $p_i$  – удельные годовые расходы на единицу развернутой площади определенного вида помещения, конструкции, руб./м<sup>2</sup>;

$S_i$  – развернутая площадь определенного вида, м<sup>2</sup>. Развернутая площадь – это сумма площадей одного назначения (помещения незадымляемой лестничной клетки, оконных проемов и т. д.);

$i$  – количество видов санитарно-гигиенических работ ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ );

$k_T$  – коэффициент, учитывающий климатические условия региона, колеблется от 1 до 1,35.

Затраты на водоснабжение ( $C_{\text{св}}$ ) определяются на основе возможного потребления воды и действующих тарифов на воду:

$$C_{\text{св}} = \Pi_{\text{в}} W_{\text{в}}, \quad (5.8)$$

где  $\Pi_{\text{в}}$  – тариф на воду, руб/м<sup>3</sup>;

$W_{\text{в}}$  – объем водопотребления за год, м<sup>3</sup>.

## 2. Эксплуатационные расходы на содержание пожарной техники и автоматики

Определенную трудность представляет нахождение эксплуатационных расходов на содержание передвижной пожарной техники, стационарных установок пожаротушения и противопожарной автоматики. Рассмотрим порядок определения эксплуатационных расходов. Они могут включать в себя следующие виды затрат:

$$C = C_{\text{ам}} + C_{\text{кр}} + C_{\text{тр}} + C_{\text{соп}} + C_{\text{ов}} + C_{\text{гсм}} + C_{\text{эл}} + C_{\text{ш}}, \quad (5.9)$$

где  $C_{\text{ам}}$ ,  $C_{\text{кр}}$ ,  $C_{\text{тр}}$ ,  $C_{\text{соп}}$ ,  $C_{\text{ов}}$ ,  $C_{\text{гсм}}$ ,  $C_{\text{эл}}$ ,  $C_{\text{ш}}$  – соответственно затраты на капитальный ремонт, текущий ремонт и техническое обслуживание, содержание обслуживаемого персонала, огнетушащие вещества, горючесмазочные материалы, электрическую и другие виды энергии, затраты на шины.

Годовые амортизационные отчисления и затраты на капитальный ремонт определяют по формулам 5.10-5.11.

$$C_{\text{ам}} = \frac{K_{\text{рб}} N_{\text{ам}}}{100} \quad (5.10)$$

$$C_{кр} = \frac{K_{рб} N_{кр}}{100} \quad (5.11)$$

где  $K_{рб}$  – расчетно-балансовая стоимость техники, руб.;

$N_{ам}$  – норма амортизационных отчислений, % в год;

$N_{кр}$  – норма отчислений за капитальный ремонт, % в год.

Нормы амортизационных отчислений для пожарных машин составляют:  $N_{ам} = 10,0$  %/год,  $14,0$  %/год; а для автоматических установок пожаротушения:  $N_{ам} = 4,8 \div 7,9$  %/год. Рекомендуемая норма отчислений на капремонт в два раза меньше нормы амортизации.

К затратам на текущий ремонт и техническое обслуживание относят стоимость замены таких деталей, узлов, блоков, срок службы которых меньше года. Помимо стоимости заменяемых элементов должны учитываться расходы на ремонтно-монтажные, регулировочные работы, с периодичностью также меньше года.

Затраты на текущий ремонт и техническое обслуживание стационарных установок пожаротушения определяют по формуле:

$$C_{тр} = \frac{K_{рб} N_{тр}}{100} \quad (5.12)$$

где  $N_{тр}$  – норма отчислений на текущий ремонт и техническое обслуживание ( $N_{тр} = 4,0$  %/год, данные специального проектно-конструкторского бюро противопожарной автоматики).

Если техническое обслуживание осуществляется специализированными организациями «Росспецавтоматики», то в состав расходов на техническое обслуживание входят и затраты на текущий ремонт. В этом случае величину расходов на техническое обслуживание определяют по тарифам на выполнение работ по техническому обслуживанию систем противопожарной автоматики и пожарно-охранной сигнализации региональных организаций «Росспецавтоматика».

Для мобильной пожарной техники затраты на текущий ремонт и техническое обслуживание определяют по нормативам отчислений на 1000 км пробега в процентах от расчетно-балансовой стоимости по формуле 5.13.

$$C_{тр} = \frac{K_{рб} \alpha L}{1000 \times 100} \quad (5.13)$$

где  $L$  – годовой общий пробег, км, (прил. табл. 3);

$\alpha$  – норма отчислений за текущий ремонт и техническое обслуживание в % от расчетно-балансовой стоимости техники ( $K_{рб}$ ) на 1000 км пробега.

Для пожарных машин (автоцистерны, автонасосы, спецмашины)  $\alpha$  составляет: на шасси ГАЗ = 0,46 %; на шасси ЗИЛ, КАМАЗ, УРАЛ = 0,3 %. Годовой общий пробег для пожарных автоцистерн и автонасосов определен в 11 тыс. км, а для спецмашин – 4750 км (расчетные данные ВНИИПО РФ) (табл. 3 приложения).

Затраты на содержание обслуживающего персонала определяется, исходя из действующих штатных нормативов, должностных окладов, дополнительных видов зарплаты и начислений на единый социальный налог (формула 5.14).

$$C_{\text{сот}} = 12k_{\text{доп}}ЧЗ_0 \quad (5.14)$$

где  $k_{\text{доп}} = 1,8 \div 2,8$  коэффициент, учитывающий различного рода надбавки, дополнительную зарплату и начисления на единый социальный налог;

$Ч$  – численность работников обслуживающего персонала, чел.;

$З_0$  – месячный должностной оклад работника, тыс. руб./месяц

Если работник, обслуживающий установку пожаротушения, занят на весь рабочий день, то фонд заработной платы надо рассчитывать с учетом только того количества часов, которые он занят на обслуживание данной установки, т. е. надо учитывать коэффициент занятости работников по обслуживанию той или иной установки пожаротушения.

Затраты на огнетушащие вещества ( $C_{\text{ов}}$ ), руб./год, определяются, исходя из их суммарного годового расхода ( $W_{\text{ов}}$ ) и стоимости единицы огнетушащего вещества ( $\Pi_{\text{ов}}$ ); с учетом транспортно-заготовительно-складских расходов ( $k_{\text{тр.з.с}}$ ):

$$C_{\text{ов}} = \Pi_{\text{ов}}W_{\text{ов}}k_{\text{тр.з.с}} \quad (5.15)$$

где  $k_{\text{тр.з.с}}$  – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительно-складские расходы, равный 1,35 (рекомендуемый).

Годовой расход огнетушащих веществ (ОВ) определяется расходами на пожаротушение, учебные цели, естественной убылью, списанием в связи с истечением срока хранения, согласно утвержденным нормативам и рекомендациям:

$$W_{\text{ос}} = W_{\text{пт}} + W_{\text{вц}} + W_{\text{сп}} \quad (5.16)$$

где  $W_{\text{пт}}$  – годовой расход огнетушащих веществ, расходуемый на пожаротушение (т/год).

$W_{\text{уч}}$  – огнетушащие вещества (ОВ), расходуемые на учебные цели; т/год;

$W_{\text{сп}}$  – списание ОВ в связи с истечением срока хранения и естественная убыль, т/год.

Стоимость единицы измерения соответствующего ОВ определяется по договорным оптовым ценам.

Затраты на горюче-смазочные материалы ( $C_{\text{гсм}}$ ) определяются суммой затрат на топливо ( $C_{\text{топ}}$ ), масла и смазочные материалы ( $C_{\text{см}}$ ) руб./год:

$$C_{\text{гсм}} = C_{\text{топ}} + C_{\text{см}} = k_{\text{см}} C_{\text{топ}}, \quad (5.17)$$

где  $k_{\text{см}}$  – коэффициент, учитывающий затраты на масла и смазочные материалы: для карбюраторных двигателей равен 1,25, а для дизельных двигателей равен 1,4 (расчетные данные ВНИИПО МЧС РФ).

Затраты на топливо Спот, руб./год, определяются по годовому расходу и стоимости единицы топлива:

$$C_{\text{пот}} = W_{\text{топ}} \Pi_{\text{топ}}, \quad (5.18)$$

где  $W_{\text{топ}}$  – годовой расход топлива, т/год;

$\Pi_{\text{топ}}$  – договорная цена за тонну топлива, руб.

Годовой расход топлива для стационарной пожарной техники  $W_{\text{топ}}$ , т/год, определяется по следующей формуле:

$$W_{\text{топ}} = \rho d_{\text{топ}} T_p, \quad (5.19)$$

где  $\rho$  – удельный вес топлива, т/м<sup>3</sup>;

$d_{\text{топ}}$  – расход топлива в единицу времени, м<sup>3</sup>/час;

$T_p$  – годовой фонд времени работы двигателя, час.

Годовой расход топлива для мобильной техники определяется, исходя из работы двигателя в стационарном режиме и на пробег по формуле:

$$W_{\text{топ}} = \frac{\rho}{1000} (d_{\text{п}} l + d_{\text{наг}} \tau_{\text{наг}} + d_{\text{не}} \tau_{\text{не}}), \quad (5.20)$$

где  $d_{п}$ ,  $d_{наг}$ ,  $d_{не}$  – соответственно расходы топлива на единицу пробега и единицу времени работы двигателя в стационарном нагрузочном и ненагрузочном режимах., л/км, л/мин;

$l$  – годовой пробег, мобильной техники по спидометру, км.;

$\tau_{наг}$ ,  $\tau_{не}$  – время работы двигателя в нагрузочном и ненагрузочном режимах, мин.;

$\tau_{не}$  принимается 55 час/год.

$$\tau_{наг} = P_{в} t_{пож} , \quad (5.21)$$

где  $P_{в}$  – среднегодовое число выездов на пожары (принимается по табл. 3);

$t_{пож}$  – среднее время работы на пожаре, мин. (принимается по табл. 3).

Затраты на шины  $C_{ш}$ , руб./год определяется по выражению:

$$C_{ш} = N_{ш} \frac{l_{г} n_{ш}}{1000} , \quad (5.22)$$

где  $N_{ш}$  – норматив затрат на износ и ремонт шин на 1000 км пробега, руб. (данные практики);

$n_{ш}$  – количество шин в комплекте автомобиля (без учета запаса);

$l_{г}$  – годовой пробег пожарной машины, км.

## ТЕМА №5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

### 1. Понятие и виды эффективности

Понятие эффективности играет чрезвычайно важную роль в деятельности людей и организаций. Это объясняется тем, что в общем случае возможные способы достижения поставленной цели обладают разной эффективностью. Поэтому их необходимо сравнивать между собой и выбирать наилучший, т.е. такой вариант действий (решений), который имеет наибольшую эффективность. Именно в этом и заключается основная задача исследования вопросов эффективности. Что же такое эффективность?

Еще в XVIII веке известный экономист Давид Рикардо предпринял попытку оценки эффективности капитала. В частности, он показал, что чем менее долговечен капитал, тем больше требуется постоянно затрачиваемого труда для сохранения его первоначальной эффективности. У Рикардо термин «эффективность» используется как *отношение результата к определенному виду затрат*, т. е. приобретает то специфическое значение, которое было важным с точки зрения экономики при оценке определенных действий. С этого времени и понятие «эффективность» приобретает статус экономической категории.

Однако уже в конце XIX века термин «эффективность», вместе с тем, начинает утрачивать свое чисто экономическое значение и используется для оценки разнообразных действий. Сама экономика перестала быть делом только экономистов. Расширяющееся машинное производство продуцировало определенную смену задач, функций и сферы ответственности инженеров.

В настоящее время в общеметодологическом аспекте эффективность становится общенаучным понятием, так как его активно применяют как в естественных, так и в общественных науках. Так, например, в физике, существуют понятия эффективной массы, эффективной силы тока; в математике – эффективной функции и эффективного доказательства; в управлении – эффективности организации и др. Поэтому понятие «эффективность» в широком смысле слова стало означать действенность, результативность, производительность и т.д.

В смысловом отношении эффективность связывается, во-первых, с результативностью работы или действия, а во-вторых, с экономичностью, то есть минимальным объемом затрат для выполнения данной работы или действия. Одна результативность не в состоянии всесторонне характеризовать эффективность, поскольку может быть достигнут результат, но не

лучший. Экономичность также не характеризует эффективность, поскольку могут быть минимальные затраты при невысоких результатах. Поэтому под эффективностью понимается уровень (степень) результативности работы или действия в сопоставлении с произведенными затратами.

В экономике предприятия в самом общем виде эффективность означает результативность хозяйственной деятельности, соотношение между достигнутыми результатами и затратами живого и овеществленного труда. Уровень эффективности характеризует уровень развития производительных сил и является важнейшим показателем развития экономики. На предприятии затраты имеют форму авансируемого основного и оборотного капитала, а конечные результаты - форму прибыли. Таким образом, показатель экономической эффективности дает представление о том, какой ценой предприятие получает прибыль. Сопоставление затрат и результатов используется в практике обоснования хозяйственных решений.

Уровень эффективности определяется сопоставлением двух величин - экономического эффекта (результата) и затрат ресурсов, при помощи которых он был достигнут:

$$\text{Эффективность} = \text{Эффект} / \text{Затраты или Затраты} / \text{Эффект.}$$

Если переписать формулу эффективности, то получим:

$$\text{Результат} = \text{Эффективность} * \text{Затраты.}$$

Теперь становится видно, что результат (прибыль, сокращение ущерба, и т.д.) зависит от двух факторов — от эффективности и от затрат. Эти два фактора и есть те самые *интенсивный* и *экстенсивный* способы повышения результата. Интенсивный — то есть внутренний (возможно обойтись без привлечения внешних ресурсов); экстенсивный — то есть внешний (связанный с привлечением дополнительного количества ресурсов).

Измерить с помощью одного показателя уровень эффективности не всегда возможно, поскольку он складывается под воздействием многих факторов, порой противодействующих друг другу. Поэтому среди всей совокупности показателей принято выделять один, наиболее полно характеризующий уровень эффективности, имеющий не только количественную, но и качественную определенность. Такой показатель в экономике принято называть **критерием**.

В качестве критерия могут выступать различные показатели: в масштабе национальной экономики – максимальный ВВП на единицу потребленных ресурсов;

- на уровне предприятия - максимальная прибыль на единицу ресурсов;
- на уровне внедрения отдельного организационно-технического решения – минимум приведенных затрат или максимум эффекта и др.

Анализ предпринимаемых попыток введения критериев социально-экономической эффективности (или просто эффективности) позволяет сделать вывод, что все их можно отнести к двум направлениям.

В первом из них пытались по-прежнему определять эффективность, исходя только из экономических критериев. Поэтому не случайно, что разрабатывалось оно в основном экономистами. В рамках этого направления социально-экономическая эффективность, как правило, трактовалась как алгебраическая сумма прямого и косвенного экономического эффекта. Несмотря на различные дополнения, в рамках этого направления эффективность была и остается «одномерной», т. к. выражается в конечном счете в денежном эквиваленте. Естественно, что подобная «одномерность» удобна с различных точек зрения, в частности, исходя из процедур и методов принятия решений. Но удобство применения тех или иных процедур не является самым значимым фактором при решении вопроса о выборе критериев эффективности. Здесь мы в первую очередь должны руководствоваться тем, чтобы выбранные критерии адекватно описывали цель.

Представители второго направления исходят из того, что при определении эффективности должны учитываться не только и даже не столько экономические аспекты, сколько социально-политические, технические, психологические и др. Данная позиция представляется более адекватной, учитывающей "многомерность", многоаспектность понятия "эффективность". Правда, в этом случае авторы не имеют возможности предложить удобные и универсальные критерии определения эффективности, что снижает практическое значение эффективности как средства сравнения путей, способов, средств, методов деятельности.

В настоящее время исследование эффективности является предметом специального научного направления — *теории эффективности*. Эта теория имеет хорошо развитый понятийный аппарат, и многие ее положения успешно используются в различных областях практической деятельности. Хотя споры ученых вокруг понятия «эффективность» и способов ее оценки до сих пор не утихают, на сегодняшний день сложилось устойчивое представление о том, что *эффективность* — это наиболее общее свойство любых целенаправленных процессов (операций, решений), которое раскрывается через понятие «цель» и объективно выражается степенью достижения этой цели с учетом затрат ресурсов и времени. В связи с этим можно дать следующее краткое определение.

**Эффективность** — это степень соответствия реального и требуемого результатов операции, или, иными словами, степень достижения цели операции. При этом нельзя забывать, что цель и результат операции включают в себя не только полезный эффект, но и затраты ресурсов, в том числе времени. Кроме того, полезный эффект может быть представлен не только экономическим (стоимостным) показателем но и социальным, техническим, экологическим и др. Эффективность - понятие относительное и универсальное (не только экономическое).

Эффективность можно классифицировать по отдельным признакам на следующие виды:

- по последствиям - экономическая, социальная и экологическая;
- по месту получения эффекта - локальная (хозрасчетная) и народно-хозяйственная;
- по степени увеличения (повторения) - первичная (одноразовый эффект) и мультипликационная (многократно-повторяющаяся);
- по цели определения - абсолютная (характеризует общую величину эффекта или в расчете на единицу затрат или ресурсов) и сравнительная (при выборе оптимального варианта из нескольких вариантов хозяйственных или других решений);
- по этапам расчета – предварительная (осуществляется на стадии постановки научной темы (задачи, цели), ожидаемая (осуществляется на стадии завершения научной темы, перед внедрением результатов исследований), фактическая (осуществляется после внедрения результатов исследований, принятых решений).

Кроме того по относительности эффективность можно рассматривать как:

- 1) отношение полученного результата к затратам  
( $\text{Э} = \text{Р} / \text{З}$ ), выражающее экономичность использования средств и ресурсов – эффективность тем выше, чем меньшие затраты позволяют получить один и тот же результат;
- 2) отношение результата к преследовавшимся целям  
( $\text{Э} = \text{Р} / \text{Ц}$ ), выражающее степень реализации целей деятельности – эффективность тем выше, чем в большей степени результаты соответствуют целям;
- 3) отношение целей к реальным потребностям, проблемам ( $\text{Э} = \text{Ц} / \text{П}$ ), выражающее степень рациональности выдвигаемых целей – эффективность тем выше, чем в большей степени цели решают реальные проблемы.

Все вместе взятые или ряд отдельных видов эффективности могут формировать интегральную эффективность, позволяющую наиболее полно оценить степень полезности принятых решений.

В последнее время рассматривают и такой вид эффективности как техническая эффективность. Под технической эффективностью понимают эффективность степень полезности которой выражается в технических единицах измерения (уменьшение веса (кг) изделия (например, аппарата защиты дыхательных путей) при сохранении других важных параметров, сокращение времени эвакуации людей (мин.) и др.

Конкретно выраженный результат эффективности называют *эффектом*. Поэтому различают экономический эффект, социальный (при анализе безопасности может рассматриваться как снижение вероятности поражения человека опасными факторами), технический, экологический и др.

Учитывая то, что социальный эффект, технический и ряд других могут достигаться различными вариантами, возникает необходимость выбора более экономичного, более экономически эффективного варианта. В самом деле, ведь, например, достижение приемлемого пожарного риска для людей не может достигаться множеством вариантов. Может! Какой из них внедрять? Разумеется, что внедрять необходимо более экономичный вариант из ряда возможных, т.е. оптимальный вариант. Этим и объясняется тот факт, что экономическая эффективность в большинстве случаев является преобладающей и необходимой при обосновании организационно-технических мероприятий направленных на обеспечение пожарной безопасности объектов народного хозяйства.

Далее будут рассматриваться основные виды экономической эффективности, которые часто применяются в пожарном деле.

## **2. Общая (абсолютная) и сравнительная экономическая эффективность капитальных вложений**

Общая (абсолютная) эффективность представляет собой отношение эффекта к капитальным вложениям, вызвавшим этот эффект:

$$\text{Общая (абсолютная) эффективность} = \frac{\text{экономический эффект}}{\text{капиталовложения}} ; \frac{\text{руб./ год}}{\text{руб.}} \quad (6.1)$$

Эта оценка, как правило, сравнивается с заранее установленным нормативом. Причем норматив этот может устанавливаться на основе каких-то критериев и приоритетов, а может приниматься общепринятый, в практике проектирования (разработки) системы обеспечения пожарной безопасности. И только после сравнения с заранее установленным нормативом ( $E_n$ ) принимается решение о выгодности затрат и целесообразности их реализации.

Предположим, что в результате внедрения нового технического решения размер ущерба от пожара уменьшится на величину « $\Delta Y$ », эксплуатационные расходы уменьшились(+) или увеличились (-) на величину  $\Delta C$ . А капитальные вложения, идущие на реализацию этого технического решения оцениваются суммой « $K$ ». Тогда, показатель эффективности математически может быть представлен в следующем виде:

$$E_a = \frac{\Delta Y \pm \Delta C}{K} \left( \frac{\text{руб./год}}{\text{руб}} \right) \quad (6.2)$$

Если  $E_a > E_n$ , то предлагаемый вариант принимается к рассмотрению. Таких вариантов набирается несколько. Из них необходимо выбирать лучший, путем сравнения между собой. Такая оценка называется *сравнительной экономической эффективностью*. Для выбора наилучшего варианта используются показатели эффективности капитальных вложений в обеспечение пожарной безопасности.

### 3. Показатели эффективности капитальных вложений

*а) Коэффициент сравнительной экономической эффективности дополнительных капитальных вложений.*

Сравним между собой два варианта противопожарных мероприятий. Первый вариант имеет текущие затраты  $C_1$ , ожидаемую величину ущерба  $Y_1$  и капитальные вложения  $K_1$ .

Второй вариант, соответственно,  $C_2$ ,  $Y_2$  и  $K_2$ . Причем  $K_2 > K_1$ , а сумма  $(C_2 + Y_2) < (C_1 + Y_1)$ .

Итак, дополнительные капитальные вложения по второму варианту  $\Delta K = (K_2 - K_1)$  (руб.) приводят к экономии (эффекту) суммы текущих затрат и ожидаемого ущерба, то есть

$$\Delta(C + Y) = (C_1 + Y_1) - (C_2 + Y_2). \text{ (руб./год)} \quad (6.3)$$

Влияние роста капитальных вложений на снижение суммы текущих затрат и ожидаемого ущерба оценивается отношением этого снижения к величине вызвавших его капитальных вложений. Это отношение называют коэффициентом сравнительной экономической эффективности ( $E$ ):

$$E = \frac{\Delta(C + Y)}{\Delta K} = \frac{(C_1 + Y_1) - (C_2 + Y_2)}{K_2 - K_1} \cdot \left( \frac{\text{руб./год}}{\text{руб}} \right) \quad (6.4)$$

Этот коэффициент отражает экономию от снижения, в основном, ущерба, получаемую на каждый рубль капитальных вложений.

**б) Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений.**

Вместо  $E$  можно исчислять и обратную величину  $T_{ок}$ , которая получила название срока окупаемости дополнительных капитальных вложений

$$T_{ок} = \frac{\Delta K}{\Delta(C + Y)} = \frac{K_2 - K_1}{(C_1 + Y_1) - (C_2 + Y_2)} ; \left( \frac{\text{руб.}}{\text{руб./ год}} \right) \quad (6.5)$$

В практике проектирования чаще исчисляется срок окупаемости. Это объясняется тем, что выраженный в годах, он, видимо, более понятен разработчикам. Из-за термина «окупаемость» можно предположить, будто данный критерий характеризует срок, в течение которого возвращаются вложенные средства. На самом же деле, средства, вложенные в новый вариант противопожарных мероприятий, возвращаются по мере износа их элементов посредством собственно амортизационных отчислений.

Срок окупаемости  $T_{ок}$  позволяет учесть в экономическом расчете то, что эксплуатационные отчисления не учитывают, а именно, – накопления за счет сокращения экономического ущерба. Условие выгоды более капитального варианта можно представить в виде следующих неравенств:

$$\text{если } \begin{cases} E > E_H \\ T_{ок} < T_H \end{cases} \quad (6.6)$$

то второй вариант более выгоднее, чем первый.

Рассмотрим пример выбора лучшего варианта по сравнительной эффективности дополнительных капитальных вложений.

Пусть имеются два альтернативных варианта вложений в противопожарные мероприятия. По варианту 1 сумма текущих затрат и экономического ущерба от пожаров за год такова:  $(C_1 + Y_1) = 100$  тыс.руб./ год.

По варианту 2 тот же показатель пусть будет следующим:  $(C_2 + Y_2) = 120$  тыс. руб. / год.

Капитальные вложения будут равны соответственно:  $K_1 = 2000$  тыс.руб. и  $K_2 = 1900$  тыс.руб.

Определяем по исходным данным коэффициент эффективности по формуле (6.4):

$$E = \frac{120 - 100}{2000 - 1900} = \frac{20}{100} = 0,2 ; \left( \frac{\text{руб./ год}}{\text{руб.}} \right) \quad (6.7)$$

О чем говорит полученная величина? Она сообщает нам, что дополнительные капитальные вложения в противопожарные мероприятия дадут отдачу в размере  $0,2 \left( \frac{\text{руб./ год}}{\text{руб.}} \right)$  экономического эффекта от снижения суммы текущих затрат и ущерба на каждый рубль дополнительных вложений. Но сказать, хорошо это или плохо, пока невозможно, как и определить лучший из двух рассматриваемых вариантов. С этой целью принимаем норматив эффективности ( $E_n$ ) равным  $0,15$ . Тогда в соответствии с формулой (2.4) можно утверждать, что более выгодным будет более капиталоемкий вариант, т.е. в данном случае вариант 1, ибо в соответствии с формулой (2.4)  $0,2 > 0,15$ . Однако, если норматив будет принят на уровне  $E_n = 0,25$ , это более выгодным станет менее капиталоемкий вариант, т.е. вариант 2.

Из изложенного можно сделать важный вывод: при выборе лучшего варианта из двух рассматриваемых очень большое значение имеет величина принятого норматива эффективности дополнительных вложений ( $E_n$ ), который является нормой.

В условиях рыночной экономики каждое предприятие, фирма, организация устанавливает для себя значение такого норматива самостоятельно и независимо от других объектов экономики. Эта величина норматива и применяется при расчете экономической эффективности мероприятий в области обеспечения пожарной безопасности данного объекта. Обычно она включает в себя следующие составляющие:

$$E_n = E_g + E_p + E_n ; \quad (6.8)$$

где  $E_n$ - норматив сравнительной экономической эффективности дополнительных капитальных вложений;

$E_g$ - гарантированная норма доходности вложений в высоконадежный коммерческий банк;

$E_p$  – дополнительная страховая норма, учитывающая риск вложения в проект.

$E_n$  – минимальная предельная норма доходности, которая принимается фирмой для положительного решения о дополнительных вложениях в реализацию проекта.

### *в) Приведенные затраты.*

При наличии вариантов больше двух и использовании коэффициента сравнительной экономической эффективности для выбора наилучшего ис-

пользуют, так называемый, цепной способ, который заключается в следующем. Отбираются два любых варианта и с помощью расчета по формуле (6.6) определяются, какой из них лучше. Затем он сравнивается с любым другим альтернативным вариантом. Выбирается из новой пары опять лучший. Так следует поступать до тех пор, пока не будет найден самый лучший вариант из всех рассматриваемых.

Надо отметить, что такая схема отбора не очень удобна в чисто техническом плане, поскольку очень часто альтернативных вариантов бывает довольно много и процедура выбора наилучшего из них является длительной. Кроме того, в результате такого попарного сравнения теряется очень важная информация о рейтинге каждого из альтернативных вариантов.

Чтобы устранить эти неудобства и придать отбору вариантов капитальных вложений в противопожарные мероприятия более объективный характер, нужно иметь более надежный и более простой способ отбора вариантов по отношению друг к другу. И это оказалось возможным сделать, переходя от показателей (6.6) к другой формуле, которая решает указанные задачи.

Запишем условие выгодности более капитального варианта из двух рассматриваемых. Такое условие можно представить в следующем виде:

$$E = \frac{(C_1 + Y_1) - (C_2 + Y_2)}{K_2 - K_1} > E_n \quad (6.9)$$

После умножения левой и правой части этого неравенства на знаменатель  $(K_2 - K_1)$  получаем следующее выражение, которое сохраняет первоначально сформулированное условие о выгодности более капиталоемкого варианта:

$$(C_1 + Y_1) - (C_2 + Y_2) > E_n (K_2 - K_1) \quad (6.10)$$

Раскроем скобки в правой части представленного выражения и перегруппируем его элементы таким образом, чтобы они были с одинаковыми значениями по разные стороны от знака неравенства. Тогда получим следующее выражение:

$$C_1 + Y_1 + E_n K_1 > C_2 + Y_2 + E_n K_2 \quad (6.11)$$

Так как данное выражение отражает исходное условие о том, что из двух рассматриваемых вариантов более выгодным является капиталоемкий, т.е. в данном случае вариант 2, отметим, что именно здесь суммарные затраты ( в правой части неравенства) являются наименьшими. Если бы эти затраты оказались больше, то выгоднее уже был бы менее капиталоемкий вариант.

емкий вариант. Отсюда можно сделать вывод о том, что во всех случаях наиболее выгодным из множества рассматриваемых вариантов всегда будет тот, у которого суммарные затраты окажутся наименьшими, то есть:

$$P_i = C_i + Y_i + E_H \cdot K_i \Rightarrow \min \quad (6.12)$$

Последнее выражение получило название *приведенных годовых затрат*. Величина  $P_i$  имеет размерность руб./год. Она дает обобщенное выражение как капитальным вложением, так и сумме текущих расходов и ущербу от пожаров, являясь универсальным измерителем.

При  $P_2 < P_1$  мы будем иметь абсолютную экономию приведенных затрат, названную экономическим годовым эффектом, то есть:

$$\Delta_r = P_1 - P_2 = (C_1 + Y_1 + E_H K_1) - (C_2 + Y_2 + E_H K_2); (\text{руб./год}) \quad (6.13)$$

Если в формуле (6.12) обе части умножить на  $T_H = 1/E_H$ , то получим следующее выражение:

$$P_{ок} = P_i \cdot T_H = (C_i + Y_i) \cdot T_H + K_i; (\text{руб.}) \quad (6.14)$$

где  $P_{ок}$  получило название приведенных затрат за период нормативного срока окупаемости ( $T_H$ ), руб.

При его применении наилучшим вариантом будет тот, у которого его величина будет минимальна. В практике технико-экономических расчетов этот показатель применяется редко.

Применение приведенных годовых затрат на практике сравнения вариантов позволяет сформулировать несколько следствий, использование которых позволит упростить процедуру расчетных работ и ускорить отбор лучших вариантов, не теряя точности выводов.

Следствие 1. Если рассматриваются между собой варианты, у которых одинаковы капитальные вложения, то лучший вариант будет тот, у которого сумма  $(C+Y)$  окажется минимальной.

Следствие 2. Если рассматриваются варианты, у которых одинаковые суммы  $(C+Y)$ , то лучший выбирается по минимуму капитальных вложений.

Следствие 3. Если среди рассматриваемых вариантов имеются одинаковые суммы  $(C+U)$  и одинаковые капитальные затраты, то лучший выбирается по минимуму ущерба от пожара.

Следствие 4. Если некоторые составляющие величин  $(K, C, U)$  в сопоставляемых вариантах будут одинаковыми, то в расчет их можно не принимать. Очевидно, что и указанные выше одинаковые показатели также в расчет можно не принимать.

#### **4. Сопоставимость вариантов**

Для правильной оценки сравниваемых вариантов необходимо соблюдение условий их сопоставимости. Эти условия следующие:

Условие 1. Варианты должны быть сопоставимы по функциональному назначению.

Условие 2. По уровню используемых при проектировании норм, правил пожарной безопасности.

Условие 3. По уровню цен и сметно-нормативной базе.

Условие 4. Сравнимые варианты должны быть одинаковы по методу исчисления технико-экономических показателей.

Условие 5. Все сравниваемые варианты должны соответствовать существующим нормам и правилам. Исключениями являются те случаи, когда решение задачи направлено на изменение норм и правил, как не эффективных с социальной и экономической точки зрения.

#### **5. Учет фактора времени**

Любой проект, как правило, реализуется в течение определенного периода времени. Причем вначале осуществляются инвестиционные платежи (капиталовложения), затем, после ввода объекта в эксплуатацию, появляются текущие затраты, ежегодно повторяющиеся и сопутствующие им результаты.

Следовательно, чтобы не допустить серьезных погрешностей при измерении затрат и результатов функционирования систем обеспечения пожарной безопасности, необходимо учитывать фактор времени. Ибо денежные средства, разделенные определенным временным интервалом, не

эквиваленты друг другу. И чтобы их сопоставить, нужно провести особую расчетную операцию, которая называется дисконтированием.

**Дисконтирование** – это приведение, *разновременных затрат и получаемых эффектов (результатов) всех лет к единому моменту времени на основе использования сложных процентов.*

Соизмерение (приведение) затрат и результатов осуществляется путем умножения их на коэффициент приведения, определяемый по формуле

$$\lambda_t = (1 + E_c)^t, \quad (6.15)$$

где  $\lambda_t$  – коэффициент приведения;

$E_c$  – норматив приведения для конкретного объекта экономики, устанавливаемый фирмой;

$t$  – число лет, отделяющее затраты и результаты данного года от базисного года.

Для затрат и результатов, осуществляемых и получаемых до начала базисного года показатель степени  $t$  в формуле (6.15) принимается со знаком плюс, а после начала базисного года – со знаком минус.

В качестве базисного года, к которому осуществляется приведение разновременных затрат и результатов, как правило, принимаются год ввода объекта в эксплуатацию.

Общая сумма капитальных вложений на систему обеспечения пожарной безопасности объекта экономики, приведена к моменту окончания их реализации (к базисному году) определяется по формуле:

$$K_{\sigma} = \sum_{t=1}^{t_6} K_t (1 + E_c)^t \quad (6.16)$$

где  $t_6$  – базисный год системы обеспечения пожарной безопасности, лет;

$t = 1, 2, 3, \dots T$  год осуществления затрат и результатов;

$K_t$  – величина денежных средств в  $t$ -ом году.

Суммарная величина денежных средств (затрат и результатов) за весь срок эксплуатации системы обеспечения пожарной безопасности (СОПБ), т.е. от  $t_6$  до  $T$ , приведенная к базисному году, определяется так:

$$K_{\sigma} = \sum_{t=t_6}^T \frac{K_t}{(1 + E_c)^t} \quad (6.17)$$

На рис. 6.1 представлены варианты приведения затрат и результатов создания и функционирования системы обеспечения пожарной безопасности к одному моменту времени (базисному году).

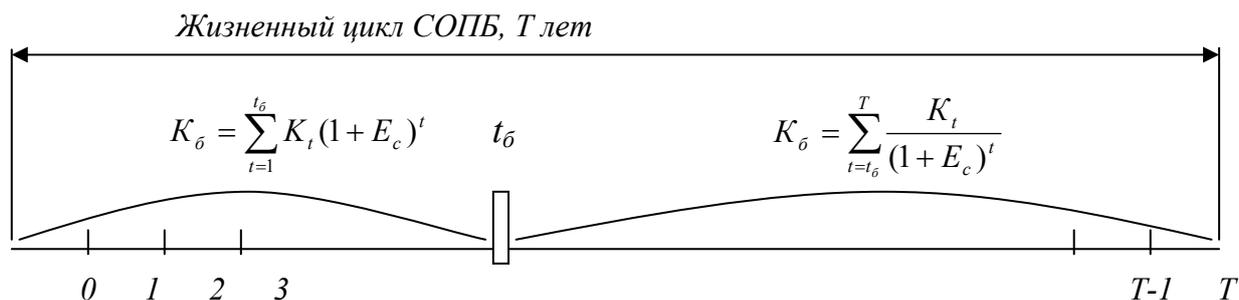


Рис.6.1. Приведение затрат и результатов создания и функционирования СОПБ к одному моменту времени ( $t_0$ ).

## **6. Формулировка задачи по выбору вариантов обеспечения пожарной безопасности объекта. База для сравнения вариантов**

Определение эффекта от применения противопожарных мероприятий за весь жизненный цикл объекта экономики предполагает учет экономических результатов. Они заключаются в предотвращении потерь от возможных пожаров и выражаются: в сфере материального производства – в приросте объемов чистой продукции или прибыли; в непромышленной сфере – в экономии затрат на ликвидацию последствий от пожара.

Непосредственному расчету экономической эффективности в области обеспечения пожарной безопасности предшествуют следующие два этапа:

1) формулировка экономической задачи, которая включает в себя такие вопросы, как краткая технико-экономическая характеристика объекта (величина его сметной или балансовой стоимости, производственная мощность, себестоимость выпускаемой продукции, её значение для народного хозяйства и потребителей, важность бесперебойной работы и др.). Дается краткая характеристика пожарной опасности объекта и его противопожарной защиты, указывается на существующие недостатки в обеспечении пожарной безопасности объекта. Далее дается характеристика предлагаемых вариантов обеспечения пожарной безопасности: сведения о капитальных затратах, текущих годовых расходах, об возможных убытках от пожаров, надежности работы элементов систем пожарной безопасности;

2) выбор базы для сравнения вариантов.

Оценка сравнительной экономичности рассматриваемой (предлагаемой) СОПБ зависит от варианта, выбранного в качестве базы для сравнения (базового варианта).

В качестве базового варианта могут выступать:

- эталон – оптимальное решение из числа сопоставимых вариантов, рекомендуемое к первоочередному внедрению в практику проектирования СОПБ, являющееся наиболее передовым и прогрессивным.

- аналог – решение, соответствующее современному техническому уровню, техническим условиям и правилам, связанным с эксплуатацией рассматриваемого объекта.

Взяв в качестве базы менее эффективный из имеющихся (или возможных) вариантов, можно искусственно завысить величину расчетной экономии, сделать на этом основании неправильный выбор и нанести тем самым непоправимый вред объекту экономики.

## ТЕМА № 6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОЙ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ И ПОЖАРНО- ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

### 1. Экономическая эффективность новой пожарной техники

Анализ зарубежной и отечественной практики убедительно свидетельствуют, что внедрение **новых научно-технических разработок** в области обеспечения пожарной безопасности способствует значительному снижению уровня потерь от пожаров в социально-экономической системе. В связи с этим в нашей стране особое значение придается **научно-техническому обеспечению** пожарной безопасности.

В соответствии с Законом Российской Федерации «О пожарной безопасности», научно-техническое обеспечение пожарной безопасности, осуществляют научно-исследовательские, опытно-конструкторские, проектные и иные научно-технические учреждения и организации.

Финансирование создания новых научно-технических разработок в области пожарной безопасности осуществляется за счет средств федерального бюджета, средств бюджетов субъектов Российской Федерации, средств местных бюджетов, средств предприятий и средств фондов пожарной безопасности, а также за счет других источников финансирования.

При изучении данной темы, необходимо иметь в виду, что управление научно-техническим прогрессом в пожарной охране, уточнение его направлений, выбор наилучших вариантов, определение масштабов производства и внедрение **новой пожарной техники** должно осуществляться на основе определения **экономического эффекта**.

**К новой пожарной технике** следует относить:

- изделия, созданные в России впервые на основе результатов исследований, изобретений и инженерных решений;
- усовершенствованные изделия, отличающиеся от существующих более высокими технико-экономическими показателями и качеством.

Следует знать, что оценке экономической эффективности подлежат работы:

- по новым и усовершенствованной пожарной технике и оборудованию;
- по новым пожарно-профилактическим мероприятиям.

При расчетах экономической эффективности новых научно-технических разработок в области обеспечения пожарной безопасности рекомендуется использовать Методику и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий (МДС 21-3.2001).

Методические положения нормативных документов используются при проведении расчетов: **предварительной экономической эффективности, ожидаемой экономической эффективности, фактической экономической эффективности.**

**Предварительная экономическая эффективность** определяется при составлении годовых и перспективных планов, обосновании вариантов создания новой пожарной техники. Исходными материалами в этом случае служат результаты исследований тенденций научно-технического прогресса и нормативные технико-экономические показатели существующей (базовой) техники.

**Ожидаемая экономическая эффективность** рассчитывается при выполнении (по окончании) научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), на стадии разработки технического проекта и рабочей документации.

**Фактическая экономическая эффективность** определяется после внедрения результатов НИОКР, а также при аттестации новой пожарной техники на соответствующую категорию качества.

Необходимо помнить, что точность расчетов экономической эффективности новой пожарной техники и оборудования зависит от степени достоверности исходных данных, которые должны отражать следующее:

- назначение и область применения нового изделия (инженерно-технического решения);
- основные параметры нового и базового изделия (инженерно-технического решения);
- сроки службы;
- потребности в новом изделии (инженерно-техническом решении);
- дополнительные капитальные вложения;
- себестоимость нового и базового изделия (инженерно-технического решения).

Экономическая эффективность – одно из основных требований, предъявляемых к новой технике. Поэтому важно знать основы методики анализа экономической эффективности новой пожарной техники и уметь выполнять необходимые расчеты по определению величины эффекта от ее внедрения и эксплуатации.

Однозначным при выборе вариантов новой пожарной техники или оборудования является показатель минимума приведенных затрат:

$$Z_i = C_i + E_H K_i \rightarrow \min ; \quad (7.1)$$

где  $C_i$  – себестоимость  $i$ -варианта новой пожарной техники или оборудования, руб./год;

$K_i$  - капитальные вложения создание  $i$ -варианта новой пожарной техники или оборудования, руб./год.

Необходимо отметить, что в основу сравнительного анализа экономической эффективности новой пожарной техники положены **два важнейших принципа**: правильный выбор исходной базы сопоставления (эталона) и сопоставимость сравниваемых вариантов.

Сопоставимость сравниваемых вариантов достигается за счет идентичности: условий эксплуатации и области применения новой пожарной техники; объема работ, производимых новой техникой; уровня применения цен; объема производства; числа лет выпуска.

Необходимо знать, что методика анализа экономической эффективности новой пожарной техники несколько отличается от методики анализа экономической эффективности капитальных вложений на противопожарную защиту.

Поэтому, изучая данную тему, необходимо учитывать то, что, с одной стороны, создание и внедрение новой пожарной техники требует дополнительных капитальных затрат и приводит к увеличению ее себестоимости и эксплуатационных расходов. С другой стороны, новая пожарная техника имеет **улучшенные технические параметры** по сравнению с заменяемой. В связи с этим при оценке экономической эффективности новой пожарной техники необходимо учитывать оба показателя: **затраты на новую пожарную технику** и ее **улучшенные технические параметры**. Степень влияния последних на экономические показатели (себестоимость, эксплуатационные расходы) учитывается через **коэффициент эквивалентности**.

Следует иметь в виду, что **коэффициент эквивалентности** определяется по каждому виду пожарной техники как средневзвешенный арифметический показатель (формула 7.2).

$$K_{\text{э}} = \frac{\sum_{i=1}^n q_i \alpha_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i} \quad (7.2)$$

где  $K_{\text{э}}$  - коэффициент эквивалентности;

$q_i$  - относительный показатель качества  $i$  характеристики пожарной техники;

$\alpha_i$  - коэффициент значимости относительных показателей качества;

$n$  - количество показателей качества.

Относительные показатели качества определяются из следующих условий:

$$q_i = \frac{P_H}{P_{баз}} \quad (7.3)$$

$$q_i = \frac{P_{баз}}{P_H} \quad (7.4)$$

где  $P_H$  и  $P_{баз}$  - показатели качества соответственно новой и базовой пожарной техники.

Из этих двух выражений выбирают то, при использовании которого увеличение значения относительного показателя соответствует **повышению качества пожарной техники**.

В расчетах экономической эффективности новой пожарной техники коэффициент эквивалентности **корректирует приведенные затраты и эксплуатационные расходы** по базовому варианту пожарной техники.

Экономический эффект от производства и использования новой пожарной техники определяется разностью приведенных затрат на сравниваемые варианты по следующей формуле:

$$\mathcal{E} = (Z_1 - Z_2) A_2, \quad (7.5)$$

где  $A_2$  - годовой объем новой пожарной техники.

Однако, в практических расчетах следует применять развернутую формулу, учитывающую как **эффект в сфере эксплуатации** ( $\mathcal{E}_3$ ), так и **качественные характеристики технических параметров** новой пожарной техники.

Следует также отметить, что по данной теме слушатели выполняют практическое задание. В связи с этим целесообразно привести основные формулы для определения экономического эффекта от внедрения и использования новых инженерно-технических решений в области пожарной безопасности.

В результате экономический эффект от внедрения и использования новой пожарной техники (пожарных автомобилей, пожарно-технического вооружения, приборов и т.д.) будет определяться:

$$\mathcal{E}_Г = (Z_1 \cdot \kappa_3 \cdot \varphi + \mathcal{E}_3 - Z_2) \cdot A_2, \quad (7.6)$$

где  $\mathcal{E}_Г$  - годовой экономический эффект, руб./год;  
 $Z_1, Z_2$  - приведенные затраты соответственно базового и нового варианта пожарной техники руб./год;

$\varphi$  - коэффициент учета изменения срока службы новой пожарной техники по сравнению с базовой;

$\mathcal{E}_3$  - эффект в сфере эксплуатации руб./год.

Коэффициент учета изменения срока службы новой пожарной техники по сравнению с базовым определяется:

$$\varphi = \frac{(P_1 + E_n)}{(P_2 + E_n)}; \quad (7.7)$$

где  $P_1$  и  $P_2$  - доли отчислений от балансовой стоимости на полное восстановление (коэффициенты реновации) базовой и новой техники.

Коэффициенты реновации рассчитываются по формуле:

$$P = E[(1 + E)^{T_c} - 1]^{-1}; \quad (7.8)$$

где  $E=0,1$  - норматив приведения разновременных капитальных затрат к одному году;  $T_c$  - срок службы пожарной техники.

Экономия в сфере эксплуатации определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_3 = \frac{(I_1 \cdot \kappa_3 - I_2) - E_n \cdot (K_2^1 - K_1^1)}{P_2 + E_n}; \quad (7.9)$$

где  $K_1^1, K_2^1$  - сопутствующие капитальные затраты в сфере эксплуатации базовой и новой пожарной техники соответственно, руб./год;

$I_1, I_2$  - текущие издержки в сфере эксплуатации базовой и новой пожарной техники, руб./год.

Экономический эффект от производства и использования единицы нового технического средства долговременного применения (пожарные автомобили, пожарное оборудование, приборы и т.п.) с улучшенными качественными характеристиками определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_3 = \left[ 3_1 \cdot \kappa_3 \frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n} + \frac{(I_1 \cdot \kappa_3 - I_2) - E_n \cdot (K_2^1 - K_1^1)}{P_2 + E_n} - 3_2 \right]; \quad (7.10)$$

Расчет годового экономического эффекта от производства и использования новых или усовершенствованных огнетушащих средств (по-

рошков, пенообразователей и т.п.), а также изделий со сроком службы менее одного года производится по формуле

$$\mathcal{E}_T = \left[ 3_1 \frac{Y_1}{Y_2} \kappa_3 + \frac{(I_1 \cdot \kappa_3 - I_2) - E_H \cdot (K_2^1 - K_1^1)}{Y_2} - 3_2 \right] A_2; \quad (7.11)$$

где  $Y_1$  и  $Y_2$  - удельный расход огнетушащего средства соответственно базового и нового варианта, в натуральных единицах.

Годовой экономический эффект от производства новой продукции или продукции повышенного качества (с более высокой ценой) для удовлетворения нужд населения, также новой продукции и продукции повышенного качества на основе изобретений и рационализаторских предложений при отсутствии аналога определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_T = (P_P - E_H \cdot K) \cdot A_2; \quad (7.12)$$

где  $\mathcal{E}_T$  - годовой экономический эффект от производства для удовлетворения нужд населения новой продукции или продукции повышенного качества, руб.;

$P_P$  - прибыль от реализации единицы новой продукции или прирост прибыли ( $P_{P2} - P_{P1}$ ) от реализации продукции повышенного качества;

$P_{P2}$  - прибыль от реализации продукции повышенного качества, руб.;

$P_{P1}$  - прибыль от реализации продукции прежнего качества, руб.

Прибыль определяется по формуле:

$$P_P = C_o - C; \quad (7.13)$$

где  $C_o$  - оптовая цена единицы продукции соответственно базового и нового варианта, руб.;

$C$  - себестоимость производства единицы продукции соответственно базового и нового варианта, руб.;

$K$  - удельные капитальные вложения на производство новой продукции или удельные дополнительные капитальные вложения, связанные с повышением качества продукции, руб..

## 2. Особенности расчета экономической эффективности пожарно-профилактических мероприятий

При изучении данной темы необходимо также обратить внимание на особенности расчета экономической эффективности пожарно-профилактических мероприятий.

Под **пожарно-профилактическими мероприятиями** понимается комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на исключение возможности возникновения пожара или на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и ограничение материального ущерба от него.

Расчет годового экономического эффекта пожарно-профилактических мероприятий производится по формуле:

$$\mathcal{E}_r = \left[ 3_1 \frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H} + \frac{(I_1 - I_2) - E_n (K_2^1 - K_1^1) + (\Pi_1 - \Pi_2) - 3_2}{P_2 + E_H} \right] A_2; \quad (7.14)$$

где  $\Pi_1, \Pi_2$  - годовые экономические потери от пожаров по новому и базовому вариантам, руб.

*При расчете экономических потерь от пожаров следует использовать методические рекомендации, изложенные в теме 4 данного учебного пособия.*

Для учета качественных составляющих **пожарно-профилактических мероприятий** необходимо использовать **коэффициент качества**, представляющий собой среднее арифметическое показателей, отражающих основные параметры этих мероприятий: степень огнестойкости, площадь горения, время свободного горения и расход огнеступающего вещества.

Коэффициент качества **корректирует экономические потери** в новом варианте:

$$\Pi_2 = \Pi_1 \cdot K_k^{-1}; \quad (7.15)$$

где  $K_k$  - коэффициент качества пожарно-профилактических мероприятий.

Расчет годового экономического эффекта от изменения срока службы новой строительной конструкции производится по формуле:

$$\mathcal{E}_r = \left[ (Z_1 + Z_{c_1})\varphi + \frac{(I_1 - I_2) - E_H(K_2^1 - K_1^1) + (\Pi_1 - \Pi_2)}{P_2 + E_H} - (Z_2 + Z_{c_2}) \right] A_2; \quad (7.16)$$

где  $Z_{c_1}, Z_{c_2}$  – приведенные затраты по возведению конструкций на стройплощадке по сравнительным вариантам, руб./ед..

При рассмотрении вариантов технического решения противопожарной защиты может возникнуть ситуация, когда приведение их в сопоставимый вид по ряду причин невозможно. В этом случае можно воспользоваться формулой:

$$\mathcal{E}_r = (\Pi_1 - E_H K) A_2. \quad (7.17)$$

Экономический эффект в данном виде рассматривается как ущерб от пожара, который мог бы иметь место при отсутствии принятия пожарно-профилактических мероприятий за исключением удельных капитальных затрат, необходимых для осуществления мер пожарной безопасности объекта.

Для наиболее полного усвоения материала по данной теме в Приложении 2 приведен порядок определения экономической эффективности от создания и использования (эксплуатации) новой пожарной техники; рассмотрены особенности расчета экономической эффективности пожарно-профилактических мероприятий.

Обеспечение пожарной безопасности, эффективная борьба с пожарами были и остаются **важными государственными задачами**. Организационные и технические решения в области пожарной безопасности должны соответствовать современным масштабам и темпам развития экономической системы, современному уровню научно-технического прогресса.

Повышение эффективности функционирования пожарной охраны страны - одна из задач экономической науки. В связи с этим следует отметить, что не перестает быть актуальной проблема совершенствования методических подходов к экономической оценке эффективности инженерно-технических решений в области обеспечения пожарной безопасности, которые учитывали бы особенности решаемых задач.

## **ТЕМА № 7. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОТИВОПОЖАРНОГО СТРАХОВАНИЯ. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

### **1. Понятие риска как основы противопожарного страхования**

На современном этапе развития знаний о человеке и окружающей его среде для оценки уровня безопасности человека или какой-либо системы все чаще используется понятие риска. Кроме того, противопожарное страхование является эффективным только в том случае, когда определен один из его важнейших показателей – пожарный риск.

Определение пожарных рисков дает возможность контролировать их, то есть грамотно и своевременно обеспечивать необходимый уровень пожарной безопасности объектов. Теория риска в течение последних десятилетий интенсивно развивается для оценки и анализа многих аспектов безопасности сложных систем (технических, социальных, экономических), а также в области защиты людей от пожаров, катастроф и иных чрезвычайных ситуаций (до второй половины XX века риски рассматривались в основном только в области экономической теории: проблемы страхования, инвестирования капитала, анализа валютных операций, стратегии развития бизнеса и т.д.). В нашей стране исследования проблем риска получили интенсивное развитие после Чернобыльской аварии (26 апреля 1986 г.), когда идеология «абсолютной безопасности» показала свою несостоятельность. Именно тогда философия безопасности была реформирована коренным образом и началось построение новой науки о безопасности на основе отказа от принципа «абсолютной» безопасности или «нулевого» риска, в пользу принципа «приемлемого» риска.

Этот процесс в наши дни уже перешел в область практической реализации - новые законодательства и нормативно-методические документы в области безопасности (прежде всего, промышленной, радиационной и экологической) уже широко используют идеи анализа и управления риском (Федеральный Закон «О техническом регулировании № 184 ФЗ от 27.12.02; ГОСТ Р 51897-2002. Менеджмент риска. Термины и определения; ГОСТ Р 12.0.006-2002. Общие требования к системе управления охраной труда в организации и т.п.).

В последнее время понятие «риск» приобретает все более широкую употребляемую форму, но когда именно и где зародилось это слово подлинно неизвестно. В Европе оно встречается уже в средневековых источниках, а распространяется с началом книгопечатания в Италии и Испании. В русский язык слово «риск» пришло, как полагают, из европейских языков: испанского, где оно означает «скала» или португальского - «отвесная

скала». Подробных исследований по истории слова и понятию «риск» нет, поскольку оно появляется поначалу относительно редко и в очень разных предметных областях. Важными сферами его применения являются мореплавание и морская торговля. Мореплаватели под этим словом понимали опасность, которая могла угрожать их кораблям. Морское страхование - это ранний случай планомерного контроля риска.

В англоязычную литературу слово «risk» пришло из Франции как «risque» (рискованный, сомнительный). Английское «risk» начало применяться около 1830 года в страховых операциях, и в течение примерно 100 лет эти два слова существовали параллельно. И только в XX столетии производное «risque» стало шутливым словом для обозначения нарушителей закона, а слово «risk» окончательно утвердило себя в экономической литературе и деловой практике. В более раннее время в английской литературе широко использовалось слово «hazard», имеющее близкое значение.

В настоящее время слово «риск» используется в различных значениях:

«риск» – существительное, когда речь идет о событии, которое может привести к убыткам, потерям;

«риск» – понятие, употребляемое для указания на вероятность того, что какое - либо событие произойдет («Большой риск» или «небольшой риск»);

«риск» – глагол, когда речь идет о действии кого-либо, с возможным ущербом для него;

иногда о «риске» говорят как об объекте, например в страховании, оценивая «риск» конкретного объекта;

В толковом словаре русского языка есть несколько значений «риска»:

- возможность опасности, неудачи;
- действия на удачу с расчетом на счастливый исход;

Рядом с понятием «риск» стоит понятие «шанс». Первое употребляется для обозначения некоторой неуверенности в исходе, результат которого бывает отрицательным. Второе, также означает некоторую неуверенность в исходе, который, однако, обычно бывает благоприятным.

В прикладной математике существует двойственная трактовка понятия «риск». Первая трактовка (априорная) определяет риск как вероятность появления неблагоприятного события. Вторая трактовка определяет риск как максимальный ущерб от этого события.

В теории игр под рисками (функцией риска) понимается математическое ожидание функции потерь какого - либо субъекта при игре с природой.

В теории статистического оценивания под риском (функцией риска) понимается математическое ожидание функции потерь при отыскании оценок параметров математической модели или ее структуры.

В теории статистических решений риск рассматривается как математическое ожидание потерь.

Риск в управлении чаще всего рассматривается как неопределенность в предсказании результата. По-разному трактуется понятие риска в страховании. Так, в ряде случаев, понятие риска рассматривается как гипотетическая возможность наступления ущерба с отрицательными особо не выгодными экономическими последствиями, которые, возможно наступят в будущем в какой-то момент времени.

Понятие «Риска» в страховании:

- Страховой риск – вероятность нанесения ущерба от страхового случая (исчисляется математически и является основой для определения страховых тарифов).

- Страховой риск – это также конкретный страховой случай, т.е. определяется опасность, от которой проводится страхование. В таком понимании перечень страховых рисков составляет объект страховой ответственности.

- Страховой риск – часть стоимости имущества, которое не было охвачено страхованием и оставлена на риске страхователя.

- Страховой риск – это конкретные объекты страхования по их страховой оценке и степени вероятности нанесения ущерба.

Таким образом, можно заметить связь риска, вероятности и неопределенности. В страховом деле вероятность – это возможность получения определенного результата. Вероятностью события является определенное число, которое тем больше, чем более возможно событие, т.е. понятие вероятности связано с опытным, практическим понятием частоты события.

Неопределенность предполагает наличие факторов, которые не дают однозначных результатов, а степень возможности влияния этих факторов на результаты неизвестна.

Для более полного представления о разнообразии рисков приведем существующую классификацию рисков (табл. 8.1).

**Таблица 8.1**

**Классификация рисков**

<b>Признак выделения</b>	<b>Классификационные группы</b>
1.	2.
1. По уровню в социально-экономической системе.	- риск на уровне индивида; - риск на уровне семьи; - риск групп людей; - риск на уровне региональных образований; - риск на уровне нации; - риск для всего человечества.

2. По количеству людей принимающих решение и несущих ответственность.	- индивидуальный риск; - групповой риск.
3. По принадлежности к одной из групп системы отношений в человеческой деятельности.	- риск природных катаклизмов; - медико-биологический или генетический риск; - социальный риск (психологический; политический правовой и др.); - социально-экономический риск; - экономический; - экологический.
4. В зависимости от объекта деятельности.	- риск работы с живыми системами; - риск работы с техническими (искусственными) системами.
5. По стадиям принятия решения.	- риск на стадии принятия решения; - риск на стадии реализации решения.
6. По критерию рациональности.	- обоснованный (рациональный); - необоснованный (нерациональный).
7. По степени принуждения.	- вынужденный; - добровольный.
8. По возможности распределения.	- распределяемый; - не распределяемый.
9. По возможности объединения.	- объединяемый; - не объединяемый
10. По причине возникновения.	Риск, являющийся следствием: - а) неопределенности будущего; - б) неопределенности поведения других субъектов; - с) недостатка информации.
11. По степени допустимости (для предпринимателя).	- а) допустимый; - б) критический; - с) катастрофический.
12. По степени допустимости (для индивида).	- а) пренебрежимый; - б) приемлемый; - с) предельно допустимый; - д) чрезмерный.
13. В зависимости от возможного результата.	- чистый риск; - спекулятивный риск.

14. По степени неизбежности (возможности диверсификации).	- систематический; - неизбежный риск; - несистематический.
15. По возможности страхования.	- страхуемый; - не страхуемый.
16. По объекту ущерба.	- Физический (риск нанесения ущерба людям); - имущественный.
17. По объекту страхования и среде возникновения.	- массовый; - крупный.
18. По возможности контроля со стороны человека.	- принципиальный (неподвластный человеческому контролю); - конкретный.
19. По сфере возникновения.	- финансовый, коммерческий, предпринимательский - производственный, биржевой и т.д.

## **2 Социально-экономическая сущность пожарной безопасности и пожарного риска**

Опасность – это свойство материальных объектов и систем природы и общества наносить какой-нибудь урон.

Пожарная опасность – это возможность возникновения и/или развития пожара, т.е. это увеличение зоны горения и/или вероятности воздействия опасных факторов пожара.

Пожарную опасность характеризует показатель пожарной опасности, который определяется как величина, количественно характеризующая какое-либо свойство пожарной опасности.

Итак, можно сделать заключение, что пожарная опасность вещества (элемента) и пожарная опасность объекта системы нужно различать, так как в последнюю входит: вещество, конструкции, производство, СОПБ и человек.

В последнее время принято считать риск мерой опасности, поэтому пожарный риск представляет собой осознанную опасность (количественно определенную) наступления отрицательного события с определенными во времени и пространстве последствиями.

Но, отличительной особенностью опасности от риска является то, что «риск» – это осознанная величина опасности, и в зависимости от решения человека она может наступить или не наступить, а опасность человек мо-

жет и не осознавать, не подозревать о ее существовании и не может повлиять на ее результат.

Риск включает в себя вероятность неблагоприятных событий (- ия) и величину потерь – две элементарные меры. Комбинируя их в соответствии с ситуацией, человек оценивает уровень опасности и принимает решение.

Указанная выше комбинация элементарных мер и представляет собой меру опасности – риск.

Вот пример комбинирования элементарных мер:

1. Вероятность возможного события весьма большая, но ущерб субъекту, связанный с этим событием, равен нулю (или бесконечно мал). В этой ситуации субъект явно понимает, что он не подвергается опасности и риск равен нулю.

2. Ущерб от возможного события велик, но вероятность его появления равна нулю. Следовательно, опасности нет (риск – равен нулю).

3. Вероятность события и ущерб от него равны нулю. Ситуация характеризуется как достоверное отсутствие опасности (абсолютное отсутствие риска).

Во всех других ситуациях, когда и вероятность, и ущерб принимают значения отличительные от нуля, имеет место опасность, характеризуемая риском.

Функциональное представление меры риска (R) может быть следующим:

$$R=f(P, Y), \quad (8.1)$$

где P – вероятность (частота) наступления неблагоприятного события (пожара);

Y – ущерб (иногда нормированный) от наступления неблагоприятного события.

Для выражения пожарной меры опасности (пожарного риска) может использоваться формула:

$$R_{(A)}=P_{(A)} * Y_{(A)}, \quad (8.2)$$

где  $P_{(A)}$  – повторяемость (частота) события A (пожара), 1/год;

$Y_{(A)}$  – вероятный ущерб от события, имеющий размерность потерь.

Иногда риск, выражаемый по формуле (8.2), называют комбинированным или приведенным (к единице времени).

Размер ущерба (стоимости риска  $Y_{(A)}$  от пожара) зависит, с одной стороны от показателей пожарной опасности веществ и материалов (скорость горения, температура горения, начальные условия и др.) и, с другой стороны, от степени уязвимости объекта, который определяется степенью защищенности объекта. Значения ( $Y_{(A)}$ ) может определяется как:

$$Y_{(A)} = C_{v(A)} * Y_{П(A)}, \quad (8.3)$$

где  $C_{v(A)}$  - степень уязвимости объекта (рассматривается как доля возможных потерь от максимально возможных или от общей стоимости объекта);

$Y_{П(A)}$  - максимально возможные (условно полные) потери (или общая стоимость объекта), руб.

Таким образом, можно сказать, что «пожарная опасность» и «пожарный риск» понятия схожие, а различия определяются по ряду важных признаков (табл. 8.2).

**Таблица 8.2**

**Определяющие признаки категорий «опасность» и «риск»**

«Пожарная опасность»	«Пожарный риск»
<p>1. Угроза *:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• предсказуема;</li> <li>• неконтролируема, не зависит от субъекта принимающего решение.</li> </ul> <p>2. Шанс** не рассматривается, не имеет места.</p>	<p>1. Угроза:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• предсказуема;</li> <li>• контролируема, зависит от субъекта принимающего решение.</li> </ul> <p>2. Шанс имеет место.</p>
<p>3. Факторы опасности совпадают с факторами риска.</p> <p>4. Количественная мера опасности и риска одинаковы.</p>	

\* Угроза - наиболее конкретная и непосредственная форма опасности.

\*\* Шанс - благоприятный исход при риске.

### 3. Основы оценки пожарных рисков

К основным пожарным рискам относятся следующие риски: потенциальный риск; индивидуальный риск; социальный риск; коллективный риск (основные положения рассматриваемых рисков изложены в ГОСТ Р 12.3.047-98 «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля», «Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов» РД 03-418-01, Руководство по оценке пожарного риска для промышленных предприятий.-М: ВНИИПО МЧС России,2007).

Величина **потенциального** риска  $P(a)$  ( $\text{год}^{-1}$ ) в определенной точке местности  $a$ , где расположено предприятие, определяется с помощью соотношения:

$$P(a) = \sum_{i=1}^J Q_{di}(a)Q(A_i), \quad (8.4)$$

где  $J$  – число сценариев развития аварии (ветвей логического дерева событий возникновения и развития аварии);

$Q_{di}(a)$  – условная вероятность поражения человека в определенной точке местности  $a$  в результате реализации  $i$ -го сценария развития аварии, отвечающего определенному иницирующему аварии событию;

$Q(A_i)$  – частота реализации в течение года  $i$ -го сценария развития аварии,  $\text{год}^{-1}$ .

Условные вероятности поражения человека  $Q_{di}(a)$  определяются по значениям пробит-функции.

Величина  $P(a)$  определяется посредством наложения зон поражения опасными факторами с учетом частоты реализации каждого сценария развития аварии на карту местности с привязкой их к соответствующему иницирующему аварии событию (элементу оборудования, технологической установке) и ориентированию зоны поражения в соответствии с метеорологическими условиями (для струйного горения, пожара вспышки, образования и взрывного превращения газопаровоздушного облака). При расчете риска рассматриваются различные метеорологические условия с типичными направлениями ветров и ожидаемой частотой их возникновения.

Процедура расчета риска предусматривает рассмотрение различных аварийных ситуаций и определение зон поражения опасными факторами пожара и взрыва, и частот их реализации. Для удобства расчетов территорию местности делят на зоны, внутри которых величины  $P(a)$  полагаются одинаковыми.

В необходимых случаях оценка условной вероятности поражения человека проводится с учетом совместного воздействия более чем одного опасного фактора (для ветвей со стадиями с условием перехода «И»). Так, например, для расчета условной вероятности поражения человека при реализации сценария развития аварии, связанного со взрывом резервуара с ЛВЖ под давлением, находящегося в очаге пожара, необходимо учитывать, кроме теплового излучения огненного шара, воздействие ударной волны и осколков.

Условная вероятность поражения человека  $Q_{di}(a)$  от совместного независимого воздействия несколькими опасными факторами в результате реализации  $i$ -го сценария развития аварии определяется следующим образом:

$$Q_{di}(a) = 1 - \prod_{k=1}^h (1 - Q_k Q_{dik}(a)), \quad (8.5)$$

где  $h$  – число рассматриваемых опасных факторов аварии;

$Q_k$  – вероятность реализации  $k$ -го опасного фактора;

$Q_{dik}(a)$  – условная вероятность поражения  $k$ -ым опасным фактором.

Результаты расчетов потенциального риска отображаются на карте (ситуационном плане) предприятия и прилегающих районов в виде замкнутых линий равных значений (изолинии функции  $P(a)$ ).

Изолинии функции  $P(a)$  называются контурами риска. Их физический смысл состоит в том, что они разделяют территорию предприятия (так же, как и местность вокруг предприятия) на области, в которых ожидаемая частота возникновения опасных факторов аварии, приводящих к гибели людей, заключена в определенных, указанных на рисунке, пределах.

Контуров риска не зависят от количества работающих на предприятии или их должностных обязанностей, а определяются исключительно используемой технологией и надежностью применяемого оборудования. Потенциальный риск используется как мера (критерий допустимости/недопустимости) уровня пожарной безопасности объекта.

Для любого работника предприятия существует возможность гибели при возникновении аварии. Потеря жизни в течение определенного периода времени (года) является случайным событием, зависящим от рода его профессиональной деятельности, в том числе от продолжительности нахождения работника в областях, отвечающих различным контурам риска при его перемещениях по промышленной площадке предприятия в течение рабочей смены.

Для целей управления безопасностью персонала используется количественная мера возникновения этого случайного события – частота поражения опасными факторами пожара (взрыва) определенного человека, называемая **индивидуальным риском**.

Таким образом, индивидуальный риск определяется как ожидаемая частота поражения определенного работника предприятия опасными факторами аварий в течение года.

Области, на которые разбита территория предприятия, обозначается:

$J, j = 1, \dots, J$ .

Для удобства описания расчетов работники предприятия нумеруются:

$m = 1, \dots, M$ .

Текущий номер работника  $m$ , однозначно определяет наименование должности работника, его категорию и другие особенности его профессиональной деятельности, необходимой для оценки безопасности.

Величина индивидуального риска  $R_m$  (год<sup>-1</sup>), для работника предприятия  $m$ , определяется с помощью соотношения:

$$R_m = \sum_{j=1}^J q_{jm} P(j), \quad (8.6)$$

где  $P(j)$  – величина потенциального риска в  $j$ -ой области территории предприятия, год<sup>-1</sup>;

$q_{jm}$  – доля времени, в течение которого работник предприятия  $m$  находится в  $j$ -ой области территории предприятия.

Доля времени, в течение которого работник находится в определенной области территории предприятия, рассчитывается на основе решений по организации эксплуатации и технического обслуживания оборудования.

Для анализа воздействия промышленных аварий на людей, а также для установления приемлемости того или иного уровня пожарной или промышленной безопасности используется понятие **социального риска**.

Социальный риск задается с помощью функции, значениями которой являются величины, определяющие, что в аварии с пожаром погибло не менее определенного количества человек.

Социальный риск  $S$  (год<sup>-1</sup>) определяется по формуле:

$$S = \sum_{i=1}^L Q(A_i), \quad (8.7)$$

где  $L$  - число сценариев развития аварии, для которых выполняется условие  $N_i \geq N_0$ ;

$N_i$  – ожидаемое число погибших в результате реализации  $i$ -го сценария развития аварии;

$N_0$  - число погибших, для которого оценивают величину социального риска. В настоящем документе принимается  $N_0 = 10$ .

Ожидаемое число погибших в результате реализации  $i$ -го сценария развития аварии можно оценить по следующей формуле:

$$N_i = \sum_{j=1}^J Q_{dij} n_j, \quad (8.8)$$

где  $J$  – количество областей, на которые разбита территория предприятия и территория прилегающая к предприятию ( $j$  – номер области);

$Q_{dij}$  - условная вероятность поражения человека, находящегося в  $j$  области, опасными факторами пожара (взрыва) при реализации  $i$ -го сценария развития аварии;

$n_j$  - среднее число людей, находящихся в  $j$ -ой области.

Социальный риск  $S$  является интегральной величиной. В то же время социальный риск можно рассматривать и как векторную величину, компоненты которой имеют размерность год<sup>-1</sup>. При этом результаты расчетов со-

циального риска могут быть представлены в виде так называемых F/N диаграмм, где по горизонтальной оси откладывают N - количество погибших в результате реализации i-го сценария развития аварии, а по вертикальной оси - F - частоту реализации сценария, при котором погибло не менее N человек. Подобные зависимости могут быть аппроксимированы кривой - графиком непрерывной функцией F(N). При этом указанная выше величина S описывается следующим выражением:

$$S = \sum_{N \geq N_0} F(N). \quad (8.9)$$

**Для персонала предприятия в целом имеется ненулевая вероятность гибели части работников при возникновении аварии.**

Количество погибших в течение определенного периода времени (года) является случайной величиной, зависящей от опасности производства, количества работающих и ряда других факторов.

Для целей управления безопасностью персонала используется математическое ожидание этой случайной величины. Указанную характеристику называют **коллективным** риском персонала от аварий.

Величина коллективного риска персонала C (чел·год<sup>-1</sup>) определяется с помощью соотношения:

$$C = \sum_{i=1}^I Q(A_i) N_i, \quad (8.10)$$

Связь индивидуального риска работника от аварий R<sub>m</sub> и коллективного риска персонала от аварий устанавливает соотношение:

$$C = \sum_{m=1}^M R_m. \quad (8.11)$$

Предельно-допустимые значения приемлемого пожарного риска для населения, проживающего на прилегающей к промышленному предприятию территории от промышленной деятельности этого предприятия, регламентируется ГОСТ Р 12.3047-98:

Пожарный риск для населения принимается безусловно приемлемым, если:

- индивидуальный риск меньше 10<sup>-8</sup> год<sup>-1</sup>;
- социальный риск меньше 10<sup>-7</sup> год<sup>-1</sup>.

Пожарный риск для населения принимается безусловно неприемлемым, если:

- индивидуальный риск больше  $10^{-6}$  год<sup>-1</sup>;
- социальный риск больше  $10^{-5}$  год<sup>-1</sup>.

Если индивидуальный риск находится в диапазоне от  $10^{-8}$  до  $10^{-6}$  год<sup>-1</sup> и/или социальный риск находится в диапазоне от  $10^{-7}$  до  $10^{-5}$  год<sup>-1</sup>, то принимается, что пожарный риск находится в зоне жесткого контроля риска. В этой зоне риск считается допустимым только тогда, когда приняты меры, позволяющие снизить его настолько, насколько это практически целесообразно. При этом имеется отработанная система оповещения о пожароопасных ситуациях и пожаре.

Пожарный риск для персонала принимается безусловно приемлемым, если индивидуальный риск меньше  $10^{-6}$  год<sup>-1</sup>, и безусловно неприемлемым, если индивидуальный риск больше  $10^{-4}$  год<sup>-1</sup>. Если индивидуальный риск находится в диапазоне от  $10^{-6}$  до  $10^{-4}$  год<sup>-1</sup>, то принимается, что пожарный риск находится в зоне жесткого контроля риска. В этой зоне риск считается допустимым только тогда, когда приняты меры, позволяющие снизить его настолько, насколько это практически целесообразно. При этом должны выполняться следующие требования:

- нахождение в опасной зоне с высокими значениями потенциального риска ограниченного числа людей в течение ограниченного промежутка времени;
- персонал предприятия хорошо обучен и готов к действиям по локализации и ликвидации пожароопасных ситуаций и пожаров;
- имеется отработанная система оповещения о пожароопасных ситуациях и пожаре.

В настоящее время используют и **интегральные территориальные** риски, которые характеризуют комплекс опасностей, угрожающих таким большим и сложным объектам защиты как города, регионы, страны, включающим в себя как элементы здания, сооружения, различные предприятия, транспортные сети и т.д., то есть они суммируют все локальные риски, присущие этим системам.

Основными интегральными пожарными рисками являются следующие риски:

- риск  $R_1$  для человека столкнуться с пожаром (его опасными факторами) за единицу времени  $\left[ \frac{\text{пожар}}{10^3 \text{ чел.год}} \right]$ ;

- риск  $R_2$  для человека погибнуть при пожаре (оказаться его жертвой)  $\left[ \frac{\text{жертва}}{10^2 \text{ пожаров}} \right]$ ;

• риск  $R_3$  для человека погибнуть от пожара за единицу времени  $\left[ \frac{\text{жертва}}{10^5 \text{ чел.год}} \right]$ .

Эти риски связаны соотношением:

$$R_3 = R_1 \cdot R_2 \quad (8.12)$$

Риск  $R_1$  характеризует возможность реализации пожарной опасности, а риски  $R_2$  и  $R_3$  - некоторые последствия этой реализации.

• риск  $R_4$  уничтожения строений в результате пожара,  $\left[ \frac{\text{уничт.строений}}{\text{пожар}} \right]$ ;

• риск  $R_5$  прямого материального ущерба от пожара,  $\left[ \frac{\text{денежная единица}}{\text{пожар}} \right]$  (здесь под денежной единицей не обязательно понимать рубль).

Территориальные пожарные риски, во-первых, характеризуют возможность реализации пожарной опасности в виде пожара и, во-вторых, содержат оценки его возможных последствий. То есть, при их определении необходимо знать частотные характеристики возникновения пожара, а также предполагаемые размеры его социальных, экономических и экологических последствий.

Основные пожарные риски зависят от природных, техногенных и социальных факторов, т.е. они являются для города, отдельной страны, и даже для всей планеты случайными функциями многих переменных:

$$R = \varphi(S, T, N), \quad (8.13)$$

где  $S$  - социальные факторы и причины пожаров,  $T$  - техногенные и  $N$  -природные факторы и причины.

Большинство из этих факторов и причин зависят от времени. Следовательно, все пожарные риски являются функциями времени  $\tau$  :

$$R = \varphi[S(\tau), T(\tau), N(\tau)] = F(\tau). \quad (8.14)$$

Зависимость пожарных рисков от времени позволяет проследивать их динамику, обусловленную, в частности, управлением этими рисками (то есть оценивать эффективность управления рисками).

## 4. Основы противопожарного страхования

### Краткая история противопожарного страхования

Страхование - одна из древнейших категорий общественных отношений. Зародившись в период разложения первобытно - общинного строя, оно постепенно стало неперенным спутником общественного производства. Первоначальный смысл рассматриваемого понятия связан со словом **страх**. Владельцы имущества, вступая между собой в производственные отношения, испытывали **страх** за его сохранность, за возможность уничтожения или утраты в связи со стихийными бедствиями, пожарами, грабежами и другими непредвиденными опасностями экономической жизни.

Первые современные формы страхования относятся к XIV веку. Они возникли в Италии во времена активного развития морской торговли. Появившееся во Франции в XVII веке **страхование от огня** постепенно стало распространяться по всей Европе. В России первое страховое учреждение (страховая экспедиция) было образовано в 1716 году Манифестом Екатерины II при Государственном Заемном Банке. Манифест предусматривал страхование различных зданий и сооружений при осуществлении кредитных операций.

С развитием промышленности в конце XIX в начале XX века стали появляться элементы страхования технических рисков, а также создаваться акционерные страховые компании, земские страховые общества и компании по страхованию жизни.

После Октябрьской революции страховые компании были национализированы. Была создана одна государственная компания Госстрах. С этого момента страхование в его классическом виде перестало существовать и превратилось в ещё один фискальный институт государства. Достаточно сказать, что до 95% прибыли Госстраха перечислялось в государственный бюджет.

Возрождение страхового дела в России началось с принятием Закона РФ «О страховании» 27 ноября 1992 года.

В настоящее время насчитывается около 1000 страховых компаний, роль которых в экономике России очень существенна. Одновременно увеличилась их надёжность и усиливается связь с зарубежной страховой индустрией.

### Основные понятия и термины, применяемые в страховании

За долгий путь своего развития страхование выработало свой понятийный аппарат. Напомним наиболее важные выражения и термины.

**Страховщик** – специализированная организация, проводящая страхование.

**Страхователь (полисодержатель)** – физическое или юридическое лицо, уплачивающее страховые взносы и вступающее в конкретные страховые отношения со страховщиком.

**Застрахованный** – физическое лицо, жизнь, здоровье и трудоспособность которого является объектом страховой защиты по личному страхованию.

**Объекты и предметы страхования** – подлежащие страхованию материальные ценности, а в личном страховании – жизнь, здоровье и трудоспособность граждан, урожай сельскохозяйственных культур, поголовье скота, конкретные виды имущества.

**Страховая ответственность (страховое покрытие)** – обязанность страховщика выплатить страховое возмещение или страховую сумму при оговоренных последствиях происшедших страховых случаях.

**Получатель страхового возмещения или страховой суммы** – физическое или юридическое лицо, которому по условию страхования предоставлено право на получение соответствующих денежных средств.

**Договор страхования** – соглашение сторон, в силу которого одна сторона (страхователь) обязуется уплатить установленный законом или договором взнос (страховую премию), а другая сторона (страховщик) обязуется при наступлении предусмотренного события (страхового случая) возместить страхователю или иному лицу понесенные убытки в пределах страховой суммы. Свидетельством договора является **страховой полис** (свидетельство) – документ, удостоверяющий факт страхования имущества или личного страхования.

**Страховая сумма** – это сумма, объявляемая страхователем при заключении договора страхования на которую фактически будет застраховано имущество, жизнь, здоровье.

**Страховая премия (взнос, платеж)** – это плата за страхование, которую страхователь обязан уплатить страховщику за принятые на себя обязательства провести выплату страхового возмещения, при наступлении страхового случая, оговоренного в страховом договоре. Она служит основой для формирования страхового фонда.

**Страховой риск** – это конкретная причина возникновения ущерба, как-то: пожар, гибель или травма человека.

**Страховой случай** – совершившееся событие, предусмотренное договором страхования.

**Страховой тариф** – ценовая ставка, определяющая страховую премию по договору страхования с учетом объекта страхования и характера страхового риска (чаще всего это % от совокупно - страховой суммы).

**Страховой фонд** - резерв материальных и денежных средств для покрытия чрезвычайного ущерба, причиняемого обществу стихийными бедствиями, пожарами, техногенными катастрофами и различного рода случайностями.

**Фактор опасности** – составляющая какого-либо опасного процесса или явления, вызванная источником опасности (т.е. опасной ситуацией) и характеризующаяся физическими, химическими и биологическими действиями, которые определяются соответствующими параметрами.

**Угроза возникновения пожара** – ситуация, сложившаяся на объекте, которая характеризуется вероятностью возникновения пожара, превышающей нормативную.

**Пожарная безопасность объекта** – состояние объекта, при котором с регламентируемой вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей.

**Анализ опасности** – процедура выявления потенциальных событий, влекущих за собой реализацию опасности; анализ механизмов подобных событий, вероятности их возникновения; определение уязвимости территорий и степени риска для общества.

**Актuarные расчеты** – расчеты, в ходе которых определяются расходы на страхование объекта (определение тарифов).

### **3. Экономическая сущность противопожарного страхования**

Пожар – наиболее частое бедствие, наносимое серьезный урон собственности, предприятий, граждан и нередко приводящий к гибели травматизму людей. На этой почве закономерно возникла идея возмещение материального ущерба путём солидарной его раскладки между заинтересованными владельцами имущества. Если бы каждый отдельно взятый собственник попытался возместить ущерб за свой счёт, то он был бы вынужден создавать материальные или денежные резервы, равные по величине стоимости своего имущества, что, естественно, разорительно.

Между тем жизненный опыт, основанный на многолетних наблюдениях, позволил сделать вывод **о случайном характере возникновения пожара и неравномерности нанесения ущерба**. Было замечено, что число заинтересованных хозяйств часто бывает больше числа пострадавших от пожаров. При таких условиях солидарная раскладка ущерба между заинтересованными владельцами имущества заметно отлаживает последст-

вия различных случайностей. При этом, чем больше количество людей участвует в раскладе ущерба, тем меньшая доля средств, приходится на одного участника. Так возникло страхование, **сущность которого составляет солидарная замкнутая раскладка ущерба.**

Противопожарное страхование – это система экономических отношений, направленных на создание денежного (страхования) фонда за счёт взносов его участников и использование его для возмещения ущерба от пожаров.

Данные отношения отличает определенная специфичность, которая характеризуется следующими признаками:

- случайный характер возникновения пожаров, который оценивается как вероятность наступления страхового случая;

- чрезвычайность нанесённого ущерба, характеризующаяся натуральными и денежными измерителями;

- объективная необходимость предупреждения, преодоления негативных последствий от пожара и возмещение материального или иного ущерба;

- замкнутая раскладка ущерба основана на вероятности того, что число пострадавших хозяйств, как правило, меньше числа участников страхования;

- целевое назначение создаваемого фонда, расходование его ресурсов лишь на покрытие в заранее оговоренных случаях.

Страхование от пожаров осуществляется в основном в денежной форме. В современных условиях преобладает система страхования, построенная на внесении страхователем твердо установленной, исчисленной заранее суммы платежей, не зависящей от размера возникших в данном году убытков: то есть возмещение потерь производится за счёт созданного из предварительных взносов фонда.

### **Виды страхования и определение страховых тарифов**

Личное – страхование, связанное с жизнью, здоровьем, трудоспособностью, пенсионным обеспечением страхования или застрахованного лица.

Имущественное – страхование, связанное вложением, использованием, распоряжением имущества.

Страхование ответственности – связанное с возмещением ущерба имуществу, жизни и здоровью третьих лиц, которые не являются страховщиками.

Перестрахование – связанное с обеспечением финансовой устойчивости страховых компаний. Оно представляет особый вид страхования, при котором страховщик, принимая на страхование риски, части ответственно-

сти по ним передает другим страховщикам для создания сбалансированного страхования.

Кроме того, различают **обязательное и добровольное страхование** (статья 28 Федерального закона «О пожарной безопасности»)

Порядок и условия противопожарного страхования устанавливаются Федеральным законом. Перечень предприятий, подлежащих обязательно-му противопожарному страхованию, определяется Правительством Российской Федерации. В настоящее время разрабатывается проект Закона об обязательном противопожарном страховании.

Законопроектом устанавливается, что в указанный перечень планируется внести только наиболее важные пожароопасные предприятия (с балансовой стоимостью имущества более 700 млн. руб.). Предприятия должны застраховать 50 % балансовой стоимости своего имущества, а также гражданскую ответственность за вред, который может быть причинен пожаром имуществу, жизни и здоровью третьих лиц. В стадии разработки находятся Постановления Правительства Российской Федерации о ставках обязательного страхования, а также тарифах, скидках и надбавках.

Основная задача, которая ставится при **построении страховых тарифов**, связана с определением вероятной суммы ущерба, приходящегося на каждого страхователя. Если она достоверно отражает вероятный ущерб, то обеспечивается необходимая раскладка ущерба между страхователями.

Тарифная ставка, лежащая в основе страхового взноса называется брутто- ставкой.

**Брутто- ставка** состоит из **нетто- ставки**, предназначенной для выплат страхового возмещения и нагрузки. Нагрузка определяется страховой компанией самостоятельно на основе бухгалтерских данных о фактических затратах (себестоимости) на проведение страхования (оплату труда работников, затраты на заготовку бланков, административно- хозяйственные расходы) и создание фонда превентивных (предупредительных, профилактических) и репрессивных (подавляющих, локализирующих, ликвидирующих пожар) мероприятий.

На нетто-ставку непосредственное влияние оказывают также признаки как огнестойкость строений, взрыво- и пожароопасность производства, сельская или городская местность и т.п. В зависимости от этих признаков нетто- ставка имеет дифференцированный характер.

Расчет нетто- ставки основан на принципе эквивалентности. Суть метода такова: страховая компания должна собрать такой объем страховых премий, которого в среднем будет достаточно для возмещения ожидаемого ущерба.

Нетто-ставка ( $T_n$ ) состоит из основной части нетто-ставки ( $T_o$ ) и рисковой надбавки ( $T_p$ )

$$T_H = T_O + T_P; \quad (8.15)$$

Основная часть нетто-ставки соответствует средним выплатам страховщика, зависящим от среднего страхового возмещения ( $Y_B$ ), средней страховой суммы ( $S$ ) и частоты возникновения пожара ( $g$ ). Основная часть нетто-ставки рассчитывается в рублях со 100 рублей или 1 млн. рублей страховой суммы по формуле:

$$T_O = 100 \frac{Y_B}{S} g; \quad (8.16)$$

Из формулы (8.16) видно, что определение страховых тарифов предопределяет наличие статистической информации о страховом поле, поэтому для их разработки требуется предварительно провести сбор, обработку и анализ экономических показателей и последствий пожаров на объектах, подлежащих обязательному противопожарному страхованию. Это подтверждает и многолетний опыт проведения страховых операций во всем мире, который показал, что все актуарные расчеты основываются на статистической обработке данных о страховом поле и последствиях страховых случаев.

Страховые тарифы следует дифференцировать, определять по группам отраслей экономики, имеющих одинаковый уровень пожарной опасности. Группировку отраслей экономики по уровню пожарной опасности проводят на основании показателя убыточности пожаров ( $K_{уб}$ ), определяемого как отношение среднего страхового возмещения от пожара ( $Y_B$ ) к средней страховой сумме ( $S$ )

$$K_{уб} = \frac{Y_B}{S}; \quad (8.17)$$

К преимуществам данного подхода можно отнести:

- возможность распространения его как на отдельное предприятие,
- так и на отдельную отрасль или регион;
- возможность учета последствий пожаров относительно к защищаемым материальным ценностям;
- возможность представления составляющих критерия убыточности пожара в стоимостной форме.

Используя статистические данные, могут быть определены:

■ Значение среднего страхового возмещения потерь от пожара по одному объекту страхования ( $Y_B$ ) или среднего материального ущерба от пожара по формуле:

$$Y_B = \sum_{j=1}^M \frac{Y_j}{M};$$

(8.18)

где  $U_j$  - ущерб  $j$ -го пожара, руб.

$M$  - количество пожаров, происшедших на объектах определенной страховой группы за анализируемый период, ед.

■ Значение средней страховой суммы по одному объекту страхования ( $S$ ) или средней стоимости материальных ценностей объекта по формуле:

$$S = \sum_{i=1}^N \frac{S_i}{N} \quad (8.19)$$

где:  $S_i$  - страховая сумма по  $i$ -му объекту страхования, руб.;  $N$  - общее количество объектов оцениваемой группы, ед.

■ Значение частоты возникновения пожара на объекте ( $g$ ) по следующей формуле

$$g = \frac{M}{N}; \quad (8.20)$$

Вторая составляющая нетто-ставки - рисковая надбавка. Она вводится для того, чтобы учесть вероятное превышение фактическим количеством пожаров их среднего числа. Рисковая надбавка зависит не только от показателей ( $U_B$ ,  $S$  и  $g$ ), но и еще от следующих параметров: количества договоров со сроком действия, равным сроку страхования ( $n$ ), среднеквадратического отклонения страховых возмещений  $R$  и гарантии безопасности страхования ( $x$ ).

Рисковая надбавка определяется по формуле:

$$T_p = T_o \cdot a(x) \sqrt{\left[ \frac{1}{(ng)} \right] \left[ (1-g) + (R/U_B)^2 \right]} \quad (8.21)$$

Коэффициент  $a(x)$  зависит от гарантии безопасности страхования. При расчете рискованной надбавки используется коэффициент, зависящий от гарантии безопасности страхования, равный, например, 1,645, предполагая, что страховые компании стремятся с вероятностью 0,95 обеспечить не превышение возможными страховыми возмещениями собранных взносов. Значения различных коэффициентов  $a(x)$  приведены в таблице 8.3

**Таблица 8.3**

**Зависимость коэффициента  $a(x)$  от вероятности не превышения  
возможными возмещениями собранных сборов ( $\lambda$ )**

$\lambda$	$a(x)$	$\lambda$	$a(x)$
0,84	1,0	0,98	2,0
0,90	1,3	0,9986	3,0
0,95	1,645		

Так как показатель ( $R$ ) рассчитать не всегда представляется возможным, то рисковую надбавку можно рассчитывать по следующей формуле:

$$T_p = 1,2 \cdot T_o \cdot a(x) \sqrt{(1-g)/(ng)}; \quad (8.21)$$

Рассчитав нетто-ставку, нетрудно определить брутто-тариф или брутто-ставку ( $T_{\theta}$ ). Это ставка страхового взноса с единицы страховой суммы или объекта страхования. Для расчета брутто-ставки требуется кроме нетто-ставки ( $T_n$ ) и нагрузка ( $f$ ). Она предназначена для покрытия затрат на проведение страхования и создание резерва или фонда предупредительных, в т. ч. противопожарных мероприятий.

Брутто-ставка рассчитывается по формуле:

$$T_B = \frac{T_n \cdot 100}{100 - f} \quad (8.22)$$

где  $f$  - доля нагрузки в общей тарифной ставке, %.

## **5. Экономические проблемы по обеспечению пожарной безопасности и основные пути их решения**

Нет ничего дороже жизни и здоровья человека, хотя многие ошибки совершает он сам. В настоящее время население земли составляет примерно 6,5 млрд. человек, когда число пожаров составляет 7-8 млн., где на них ежегодно погибает 70-80 тыс. человек и 500-800 тысяч человек получают травмы. В России при населении примерно 142 млн. человек ежегодно погибает 17-18 тыс. человек. Это примерно 25% погибших от общего числа погибших в мире, то есть каждый четвертый человек от общего числа по-

гибших на пожаре гибнет в России. Поэтому наша задача минимизировать количество погибающих в нашей стране. Для этих целей есть необходимость применения на практике и внедрения в жизнь расчетов пожарных рисков, которые уже на начальной стадии позволили бы определить степень опасности для человека на том или ином объекте. Важным рычагом снижения пожарной безопасности является экономический рычаг, одним из форм которого является страхование, внедрение аудита безопасности и др.

Ускорение научно-технического прогресса в последнее десятилетие привело к тому, что людей все больше окружают различные технические объекты, машины, механизмы, приборы и устройства, в которых аккумулируются искусственно созданные энергетические запасы, представляющие потенциальную опасность для них и их имущества. как самих аварий, так и их роста и масштабов

Анализируя причинно-следственные связи чрезвычайных ситуаций, связанных с производственной и хозяйственной деятельностью человека, условно можно выделить три группы причин, как самих аварий, так и их роста и масштабов

Объективные причины – повышение технологических нагрузок и параметров (давления, температур, мощностей, напряжений, скоростей, концентраций и т.п.), усиление производственно хозяйственной деятельности человека, повышение концентрации производства, стихийные природные явления.

Субъективные причины – пренебрежительное или некомпетентное отношение к вопросам обеспечения пожарной, промышленной, экологической и другим видам безопасности, допущенные ошибки или дефекты при проектировании, монтаже и на стадии эксплуатации объекта.

Специфические причины – изношенность основных производственных фондов, отсталость ряда технологий, недостаточный уровень качества эксплуатации и технического обслуживания оборудования, систем защиты, не всегда отвечающих нормативным требованиям и стандартам.

Важнейшая задача, стоящая перед правительством России, заключается в обеспечении защиты населения, территории, народно-хозяйственных объектов от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Центральным звеном во всей этой работе является формирование правового поля, которое обеспечило бы защиту каждого человека и его материальных ценностей от чрезвычайных ситуаций.

Эффективное функционирование системы обеспечения пожарной безопасности зависит от ее качественного нормативного обеспечения, что особенно важно в условиях негативного влияния пожаров на жизнедеятельность человека и экономику страны. Это характеризуется постоянным

увеличением числа людских жертв и размеров ущерба от огня, что, в свою очередь, требует постоянного совершенствования государственной системы противопожарного нормирования и стандартизации - фактора, влияющего на стабильное функционирование народнохозяйственного комплекса страны и позволяющего обеспечить оптимизацию затрат на противопожарную защиту.

При решении задач по обеспечению пожарной безопасности объектов и территорий в нашей стране существует ряд субъективных и объективных проблем экономического характера. К основным таким проблемам можно отнести следующие: 1) отсутствие широкомасштабного и детального анализа экономической эффективности систем (элементов) обеспечения пожарной безопасности; 2) внедрение экономически не обоснованных организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности (эта причина может являться следствием первой причины); 3) отсутствие основных экономических показателей, таких, например, как: капитальные затраты на отдельные виды технических средств по отраслям народного хозяйства; затраты на их эксплуатацию; потери от пожаров (ущерб) при функционировании систем обеспечения пожарной безопасности и при их отказах; 4) отсутствие обобщенных и объективных данных по частоте возникновения пожаров по отдельным объектам и установкам; 5) пока мало активное внедрение и использование экономических методов управления пожарным риском.

Эти проблемы должны решаться как экономическими, так и административными методами. К экономическим методам можно отнести следующие: а) **механизмы экономической ответственности**, которые предполагают систему **норм** или **нормативов**, отклонение от которых ведет к определенным экономическим санкциям. Например, штрафам за превышение нормативной величины уровня пожарной опасности (недопустимого риска); б) **механизмы экономического стимулирования**, например, такие как льготное налогообложение, механизм ускоренной амортизации, механизм перераспределение риска при противопожарном страховании.

Механизм **льготного налогообложения** построен на принципе соотношения фактического и предельно допустимого уровня пожарного риска. **Размер налоговой ставки** на прибыль увеличивается в случае превышения значения фактического уровня пожарного риска по отношению к предельно допустимому и, наоборот, уменьшается, если имеется обратное соотношение. Данный механизм стимулирует предприятия в повышении уровня пожарной безопасности, так как оставляет в их распоряжении дополнительные финансовые ресурсы, которые могут пойти как на расширенное воспроизводство, так и финансирование дополнительных пожарно-

профилактических мероприятий, связанных с дальнейшим снижением уровня пожарного риска. Стимулирующую роль могут сыграть **механизмы ускоренной амортизации**. Вполне понятно, что действие данного механизма распространяется на ту часть основных фондов, которая непосредственно используется для обеспечения требуемого уровня пожарной безопасности.

Целесообразным является также освобождение от уплаты налога на имущество основных фондов пожарно-технического назначения.

Особое значение в условиях трансформации экономической системы принадлежит собственно рыночным механизмам в сфере управления фактором пожарного риска. Рыночные механизмы регулирования пожарным риском, вне всякого сомнения, представляют интерес, так как именно они функционируют на основе принципов рыночной экономики и действуют автоматически.

Один из рыночных механизмов регулирования пожарным риском связан с **реализацией квот на уровень пожарного риска** по рыночным ценам, формирующийся под воздействием механизма спроса и предложения. Действие данного механизма аналогично концепции экологической лицензии, разработанной в конце 70-х годов в США, которая впоследствии стала реальным рыночным рычагом регулирования в сфере природоохранительной деятельности.

В основе другого рыночного механизма лежит принцип **совместного противопожарного страхования предприятий**, имеющих **фактически разные уровни** пожарного риска. Механизм его функционирования прост. По всем предприятиям определяется **средний** уровень пожарного риска. Предприятия, уровень пожарного риска которых выше среднего, платят разность тем предприятиям, у которых уровень пожарного риска ниже среднего. В случае пожара на одном из предприятий, каждое предприятие участвует в компенсации экономических потерь в равной доле. Механизм совместного противопожарного страхования ориентирует предприятия с более высоким уровнем пожарного риска на достижение среднего уровня пожарного риска, а предприятия со средним и ниже уровнем пожарного риска к его снижению, тем самым, стимулируя через систему платежей предприятия к дальнейшему уменьшению уровня пожарного риска.

Мощными экономическими и административными рычагами в повышении пожарной безопасности и решении экономических проблем в этой области должно стать выполнение следующих мероприятий:

- 1) реализация принятой в конце 2007 года федеральной целевой программы «Пожарная безопасность на период до 2012 года»;

2) подготовка и реализация федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Технический регламент - документ, который оптимизирует существующую нормативно-техническую базу, гармонизирует ее с мировыми стандартами, исключает дублирование требований пожарной безопасности, устраняет имеющиеся противоречия. В нем заложен принцип гибкого нормирования, ориентированный на конкретный объект защиты с учетом его функционального назначения, численности находящихся людей, вида и количества горючей нагрузки. Он предоставляет собственнику право самостоятельного выбора способов противопожарной защиты с учетом проведенной оценки рисков;

3) реализация положений приказа МЧС России № 517 от 1 октября 2007 года в котором утвержден административный регламент по исполнению государственного надзора в области пожарной безопасности, посредством которого формы и методы осуществления надзора приводятся в соответствие со сложившимися социально-экономическими условиями. Такой документ в системе пожарного надзора принят впервые. Он упорядочивает процедуры осуществления надзорной деятельности, строго регламентирует сроки проведения мероприятий по контролю, представляет значительные права территориальным органам надзора по планированию своей деятельности, а также определяет порядок их взаимодействия с организациями, осуществляющими независимую оценку рисков;

4) проведение работы по созданию и внедрению современных требований в области пожарной безопасности, которая осуществляется при проведении постоянного анализа практики применения требований норм пожарной безопасности, которых в настоящее время насчитывается более полутора тысяч. При этом особое внимание уделяется влиянию конкретных норм непосредственно на достижение приемлемого уровня пожарной безопасности (пожарного риска). Результатом этой работы явилось качественное изменение подходов к обеспечению пожарной безопасности на территории Российской Федерации, модернизация органов государственного пожарного надзора, построение его вертикально-интегрированной структуры в системе МЧС;

5) внедрение и развитие аудита безопасности (независимой оценки рисков). В основе организации работы по созданию добровольной системы независимой оценки рисков положены следующие ключевые принципы.

**Первый принцип.** Добровольности и открытости её для участия различных организаций, заинтересованных в результатах проведения оценки рисков, признающих и выполняющих установленные в системе правила.

**Второй принцип.** Независимость экспертных организаций и экспертов от объектов, на которых проводится оценка рисков, что позволит обеспечить объективность этой работы.

**Третий принцип.** Признание органами надзора МЧС России результатов работ по оценке рисков, выполненных аккредитованными нашим министерством организациями. В частности, Административным регламентом, определяющим порядок осуществления пожарного надзора, предусмотрено, что объекты, прошедшие в установленном порядке независимую оценку рисков, не включаются в соответствующие планы мероприятий по надзору.

Это крайне важное положение позволяет собственникам объектов самостоятельно выбрать форму организации контроля за соблюдением требований пожарной безопасности.

Что касается обязательной системы, то по этому направлению продолжается работа в рамках подготовки законопроектов Технического регламента «Об общих требованиях пожарной безопасности» и «Об обязательном страховании гражданской ответственности за причинения вреда при эксплуатации опасного объекта».

**Целью** аудита безопасности является повышение уровня защищенности населения, имущества юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.

Его **задачи:** 1) снижение административной нагрузки на субъекты предпринимательской деятельности в результате ввода их в сферы обслуживания государственных надзорных органов;

2) освобождение органов пожарного надзора от проведения контроля на малозначимых объектах;

3) учет результатов оценки рисков при назначении сумм страховых сборов и их дифференциации в зависимости от уровня защищенности объекта;

4) обеспечение прозрачности процедур осуществления государственного надзора, предупреждения коррупции в этой сфере деятельности.