

Экспертиза технического состояния зданий и сооружений опасного производственного объекта. Проектирование восстановления, усиления и замены несущих стальных конструкций

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ СТРОИТЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ им. Н. П. МЕЛЬНИКОВА



ЦНИИПСК

им. МЕЛЬНИКОВА
(Основан в 1880 г.)



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**ЭКСПЕРТИЗА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА.
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ, УСИЛЕНИЯ И ЗАМЕНЫ НЕСУЩИХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.**

СТО 02494680-0038-2004

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН ЗАО Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно - исследовательский и проектный институт строительных металлоконструкций им. Мельникова (ЗАО "ЦНИИПСК им. Мельникова") д.т.н. В.М. Горичкий, к.т.н. Г.П. Кандаков, инж. А.В. Тиков, инж. Е.А. Щербаков.
2. ВНЕСЕН разработчиками Стандарта.
3. ПРИНЯТ
4. СОГЛАСОВАН
5. ВВЕДЕН впервые.
6. Разработка, согласование, утверждение, издание (тиражирование), обновление (изменение или пересмотр) и отмена настоящего Стандарта производится разработчиками.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.

3. ТЕРМИНЫ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ.

4. ЭКСПЕРТИЗА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА.

1. Виды экспертиз.

2. Подготовительные работы.

3. Проведение экспертизы технического состояния зданий и сооружений.

4. Отчёт по экспертизе технического состояния.

5. Особые условия проведения экспертизы технического состояния.

6. Особенности проведения экспертизы специальных сооружений.

7. Принципы определения остаточного ресурса стальных каркасов промышленных зданий и сооружений.

5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ, УСИЛЕНИЯ И ЗАМЕНЫ НЕСУЩИХ И СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.

1. Разработка проектной документации.

2. Косвенное усиление несущих стальных конструкций.

3. Изменение конструктивной схемы.

4. Увеличение расчётных сечений элементов.

5. Частичная или полная замена несущих конструкций.

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ПРИЕМЛЕМОГО РИСКА.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) ЭКСПЕРТИЗА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ¹

ВВЕДЕНИЕ.

Настоящий Стандарт является развитием "Требований к проведению оценки безопасности эксплуатации производственных зданий и сооружений поднадзорных промышленных производств и объектов (обследование строительных конструкций специализированными организациями)", РД-22-01-97, согласованных Первым заместителем Начальника Госгортехнадзора России 21.12.97 Е.А. Маловым.

Основной целью Стандарта является обобщение знания и опыта, накопленного различными организациями, включая и предложения территориальных округов Госгортехнадзора России, по экспертизе технического состояния опасных производственных объектов, а также по совершенствованию процесса восстановления работоспособного состояния несущих стальных конструкций промышленных зданий и сооружений.

Стандарт выполнен в соответствии с Федеральным Законом "О техническом регулировании" от 27.12.02 № 184-ФЗ.

Замечания и предложения по дополнениям и изменениям настоящего Стандарта просим направлять по адресу:

117393, Москва, ул. Архитектора Власова, д.49, ЗАО "ЦНИИПСК им. Мельникова", факс 960-22-77, E-mail: osk@stako.ru, телефон для справок: (095) 128-97-38.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

ЭКСПЕРТИЗА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ, УСИЛЕНИЯ И ЗАМЕНЫ НЕСУЩИХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Утвержден и введен в действие Приказом ЗАО "ЦНИИПСК им. Мельникова" от

Дата введения 2004 - 04 -

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

Настоящий Стандарт распространяется на стальные строительные конструкции промышленных зданий и сооружений металлургических и коксохимических, химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих и горнорудных производств и объектов, устанавливает порядок и последовательность выполнения комплекса работ по экспертизе технического состояния зданий и сооружений опасных производственных объектов, перечень и объем технической документации по восстановлению работоспособного состояния несущих конструкций.

Стандарт не распространяется на вновь строящиеся промышленные здания и сооружения.

Стандарт предназначен для организаций:

технических структур Собственника, эксплуатирующих опасные производственные объекты, как документ добровольного применения;

выполняющих работы по экспертизе технического состояния зданий и сооружений опасных производственных объектов, как рекомендательный документ;

разрабатывающих проектную документацию на восстановление, усиление и замену несущих стальных конструкций.

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.

Настоящий стандарт разработан в соответствии с:

- Гражданским Кодексом Российской Федерации, частью I;
- Комментариями к Гражданскому Кодексу Российской Федерации, части I, 1997 г.;
- Федеральным Законом "О техническом регулировании" ФЗ-№ 184 от 27.12.02;
- Федеральным Законом "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" ФЗ-№ 116 от 21.07.97;
- Федеральным Законом "О лицензировании отдельных видов деятельности" ФЗ-№ 128 от 08.08.01;
- Положением о надзорной и контрольной деятельности в системе Госгортехнадзора России, РД 04-354-00;
- Положением о проведении экспертизы промышленной безопасности опасных металлургических и коксохимических производственных объектов, РД 11-589-03;
- Положением о порядке продления срока безопасной эксплуатации технических устройств, оборудования и сооружений на опасных производственных объектах, утвержденных Постановлением Госгортехнадзора РФ от 9.07.02 №43;
- "Методическими рекомендациями по организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах" РД 04-355-00;
- МДС 13-14.2000. Госстроя России "Положением о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений"; письмом Госстроя России от 05.02.03 №9-27/79.

3. ТЕРМИНЫ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ .

Опасный производственный объект - предприятие или его цехи, участки, площадки, а также иные производственные объекты, указанные в Приложении 1 к ФЗ-№116 от 21.07.97.

Промышленные здания - производственные здания, предназначенные для размещения технологического, транспортного, энергетического и другого оборудования и создания условий осуществления технологического процесса и выпуска готовой продукции.

Промышленные сооружения - инженерные сооружения, выполняющие определенные функции в производственном процессе, либо предназначенные для восприятия нагрузок от технологического оборудования, транспорта, коммуникаций.

Собственник - субъект права собственности. Собственник несет бремя финансовых расходов по поддержанию принадлежащего ему имущества в надлежащем состоянии: по капитальному и текущему ремонту, страхованию, регистрации, охране, специальному (техническому, санитарному и др.) осмотру и т.п.

Экспертиза технического состояния зданий и сооружений ОПО - комплекс работ включающий: сбор данных о техническом состоянии конструкций; проверочный расчёт конструкций с учётом обнаруженных дефектов и повреждений, фактических свойств материала, действующих и прогнозируемых нагрузок.

Является базой разработки проекта восстановления несущей способности конструкций.

Экспертная оценка - сокращённая форма экспертизы, осуществляемая при специально поставленных задачах.

4. ЭКСПЕРТИЗА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА.

1. Виды экспертиз.

1.1. Экспертиза технического состояния зданий и сооружений ОПО, особенно при значительном их количестве в его составе, может осуществляться поэтапно:

- экспертная оценка;
- выборочная экспертиза;
- полная экспертиза.

Экспертная оценка.

1.2. Экспертная оценка производится при:

- требованиях контролирующих органов;
- подтверждении безопасности объекта при аварии на аналогичном по технологии объекте;
- определении возможности эксплуатации объекта в ограниченные сроки;
- других, специально поставленных Собственником задачах.

1.2.1. Экспертная оценка производится экспертами, имеющими соответствующее удостоверение Госгортехнадзора РФ или рекомендательное письмо Экспертной организации, имеющей соответствующую лицензию.

1.2.2. Экспертная оценка состояния конструкций объекта включает:

- изучение имеющейся у Собственника документации и осмотр строительных конструкций объекта;
- определение соответствия имеющейся документации и полученных результатов осмотра задачам, поставленным Собственником или инспекцией;
- экспертное заключение.

Экспертное заключение должно содержать:

- описание обследуемого здания (сооружения) с указанием основных параметров, материалов конструкций, типа каркаса; крановое оборудование; срок эксплуатации здания; документацию: акты на бывшие аварии и нарушения технологического процесса; данные геодезических съёмок конструкций (на начальное и последнее время эксплуатации);
- результаты осмотра конструкций, выявленные отклонения;
- указание зон и конструкций, которые подвержены интенсивным воздействиям эксплуатационных факторов (агрессивность, температура, пылевыведения и т.д.).

Выводы и рекомендации включают:

- мероприятия по устранению выявленных при осмотре дефектов и повреждений и обеспечение безопасной эксплуатации конструкций до проведения выборочной или полной экспертизы;
- очередность и сроки проведения выборочной или полной экспертизы конструкций.

Выборочная экспертиза.

1.3. Выборочная экспертиза проводится для ограниченного количества конструкций, находящихся в наихудших условиях эксплуатации и имеющих значительные дефекты и повреждения.

1.3.1. Выборочная экспертиза проводится при:

- появлении дефектов и повреждений в конструкциях, оценку опасности которых не может дать служба эксплуатации;
- изменении условий эксплуатации;
- в других случаях, диктуемых производственной необходимостью.

1.3.2. В состав работ входит весь перечень работ, определенный гл. 2, 3 документа, но только для конкретных конструкций.

1.3.3. Заключение по техническому состоянию остальных конструкций данного вида производится на основании полученных данных.

Полная экспертиза.

1.4. Полная экспертиза с целью определения технического состояния и остаточного ресурса конструкций проводится в следующих случаях:

- обнаружения технической структурой Собственника дефектов и повреждений категории А при периодических и внеочередных осмотрах

;

- после пожаров и стихийных бедствий;
- после аварии в цехе или в цехах аналогичных производств;
- по предписанию органов Госгортехнадзора России;
- при изменении технологии производства или его консервации;
- необходимости наличия заключения о состоянии промышленных зданий и сооружений для оформления Собственником лицензии на эксплуатацию производств и объектов;
- истечения сроков обследования или нормативных сроков эксплуатации;
- при изменении Собственника;
- при страховании;
- для определения экономической целесообразности ремонта или реконструкции;
- при увеличении нормируемых природно-климатических воздействий (сейсмические, снеговые, ветровые воздействия).

2. Подготовительные работы.

2.1. Подготовительные работы к проведению экспертизы технического состояния зданий и сооружений ОПО (далее - Экспертиза) выполняются Экспертной организацией на основании письменного обращения к ней руководителя Предприятия (далее Заказчика) на выполнение данной работы.

Заказчик одновременно с обращением представляет Экспертной организации технологическую и техническую документацию по объекту обследования и проект Технического задания (Приложение А).

2.2. Подготовительные работы, проводимые Экспертной организацией, включают:

- изучение объекта экспертизы и предъявленной технической документации на объект;
- технические предложения при её отсутствии;
- анализ Технического задания Заказчика;
- составление Программы проведения экспертизы (Приложение Б) по Техническому заданию Заказчика;
- оформление Типового договора (далее Договора) с необходимыми приложениями.

2.2.1. Изучение объекта экспертизы имеет целью установить объёмы и очерёдность работ по проведению экспертизы, собрать и подготовить данные для оформления договора, оценить возможность безопасного доступа к конструкциям.

При этом проводится:

- осмотр объекта экспертизы;
- оценка условий эксплуатации конструкций объекта (наличие выделений пыли, влаги, агрессивных веществ, экстремальных температурных воздействий, динамических ударных нагрузок, соблюдения условий обеспечения пространственной жёсткости и устойчивости каркаса);
- определение участков с наибольшей степенью износа конструкций и предполагаемых причин износа;
- предварительное выявление конструкций, имеющих опасные дефекты, повреждения и деформации, находящихся в аварийном состоянии, с выдачей предложений по проведению первоочередных противоаварийных мероприятий;
- определение безопасного способа доступа к конструкциям (использование мостового крана, технологических площадок, устройство необходимых лесов, подмостей, приспособлений, необходимость отключения энергоносителей, вплоть до частичной или полной остановки производства);
- уточнение Особых условий к Договору.

2.2.2. Изучение технической документации осуществляется в целях установления её комплектности и качества. Перечень технической документации, используемой при экспертизе, включает:

- паспорт на здание и (или) сооружение;
- комплект общестроительных чертежей с указанием всех изменений, внесённых при производстве работ, и отметок о согласовании этих изменений с проектной организацией, разработавшей проект;
- акты приёмки здания (сооружения) в эксплуатацию с указанием недоделок, акты устранения недоделок;
- акты приёмочных испытаний, проведённых в процессе эксплуатации;
- технический журнал по эксплуатации здания (сооружения);
- акты на скрытые работы и акты промежуточной приёмки отдельных ответственных конструкций;
- журналы производства работ и авторского надзора;
- материалы геодезических съёмок;
- журналы контроля качества работ;
- сертификаты, технические паспорта, удостоверяющие качество конструкций и материалов;

- акты противокоррозионных и окрасочных работ;
- акты результатов периодических осмотров конструкций;
- акты расследования аварий и нарушений технологических процессов, влияющих на условия эксплуатации здания (сооружения);
- отчёты, документы и заключения специализированных организаций о ранее выполненных обследованиях и экспертизах;
- документы о текущих капитальных ремонтах, усилениях конструкций;
- документы, характеризующие фактические технологические нагрузки и воздействия и их изменения в процессе эксплуатации;
- документы, характеризующие физические параметры внутри цеховой среды (состав и концентрация газов, влажность, температура, тепло- и пылевыведение и т.д.);
- отчёты по инженерно-геологическим условиям территории, на которой расположено здание (сооружение).

При отсутствии рабочих чертежей, данных о свойствах материалов и других необходимых данных, составляется специальное соглашение Заказчика с Экспертной организацией на выполнение дополнительных работ.

2.2.3. На основании изучения объекта обследования в соответствии с п.п.2.2.1. и 2.2.2. производится утверждение Технического задания Заказчиком и составляется Программа проведения экспертизы (Приложение Б).

2.2.4. Перед заключением Договора между Заказчиком и Экспертной организацией должны быть составлены и оформлены следующие документы:

- Техническое задание и Программа проведения экспертизы (Приложение А, Б);
- проект Договора с приложениями (протокол соглашения о договорной цене, календарный план выполнения работ, особые условия);
- другие необходимые документы, по соглашению сторон, определяемые характером экспертизы.

2.3. Экспертная организация выступает, как Генподрядчик работ по экспертизе конструкций, и, в случае необходимости, для отдельных исследований привлекает субподрядчиков.

3. Проведение экспертизы технического состояния зданий и сооружений.

3.1. Выполнение работ по проведению экспертизы объекта осуществляется по наряду-допуску, выданному ответственным работником Заказчика. Наряд-допуск утверждается начальником цеха или главным инженером производства.

Ко всем конструкциям, подлежащим экспертизе, должен быть обеспечен доступ.

3.2. Экспертиза конструкций включает:

- определение фактических размеров сечений конструкций и соединений, их пространственное положение;
- проверку соответствия конструкций проектной документации, фактической геометрической неизменяемости, выявление отклонений, дефектов и повреждений элементов и узлов конструкций с составлением ведомостей дефектов и повреждений;
- уточнение фактических и прогнозируемых нагрузок и воздействий, согласование их с Заказчиком;
- установление фактических физико-механических свойств материалов конструкций;
- при выявлении деформации каркаса здания вследствие вероятных осадок фундаментов к экспертизе Собственником привлекается Специализированная организация, имеющая лицензии Госстроя России по инженерным изысканиям.

3.3. Проверочный расчёт является необходимым этапом оценки технического состояния. Выполняется при:

- прогнозируемых увеличениях нагрузок и воздействий;
- выявлении деформаций, разрушений, прогибов изгибаемых элементов, отклонений вертикальных опорных элементов от проектного положения;
- выявлении особых случаев, являющихся предпосылками возможных нарушений целостности конструкций и обрушений;
- возможности хрупкого разрушения металла;
- уменьшении поперечных сечений конструктивных элементов;
- обследовании объектов после аварии и при наличии видимых признаков разрушений;
- в остальных случаях необходимость выполнения проверочных расчётов определяется экспертом.

3.4. По результатам экспертизы разрабатываются решения по восстановлению работоспособного состояния конструкций.

3.5. При выявлении вероятности проникновения технологических или хозяйственных вод в грунт, а также повреждений, свидетельствующих о снижении несущей способности фундаментов, необходимо привлекать для обследования специализированную организацию.

4. Отчёт по экспертизе технического состояния.

4.1. Результаты экспертизы оформляются в виде "Отчёта по экспертизе технического состояния здания, сооружения или отдельных видов конструкций". Отчёт состоит из основной части и приложений и включает, как правило, следующие разделы:

4.1.1. Титульный лист.

Дается краткая информация об Экспертной организации и о привлечённых ею других организациях и экспертах, о видах работ, об ответственных исполнителях, шифр работы.

4.1.2. Оглавление.

Включается перечень разделов отчёта.

4.1.3. Ксерокопия лицензии.

4.1.4. Пояснительная записка.

В ней излагается характеристика здания или сооружения, его параметры, конструктивные решения, материалы конструкций, данные о ранее проводившихся обследованиях или экспертизах, реконструкциях, сведения об имеющейся документации, данные о методическом и приборном оснащении, применяемом при экспертизе и другие общие сведения.

4.1.5. Результаты экспертизы конструкций.

Приводятся следующие данные:

- фактические размеры между осями основных конструктивных элементов: пролёты, шаги колонн, отметки по высоте, расстояние между узлами (при необходимости) и т.д.;
- отклонения габаритных размеров и длин конструктивных элементов от проектных (при необходимости);
- наличие и расположение элементов связей, стыков, мест смены сечений, рёбер и т.д.;
- фактические размеры сечений элементов и их соединений (подлежащие измерению сечения элементов и их соединений определяет руководитель работ);
- дефекты и повреждения элементов, узлов приводятся в виде ведомости с указанием методов их устранения.

В ведомости наряду с эскизом дефекта или повреждения указывается категория его опасности, устанавливаемая по признакам:

А - дефекты и повреждения особо ответственных элементов и соединений, представляющие опасность разрушения. Если в результате экспертизы обнаруживаются повреждения группы А, то соответствующую часть конструкций следует немедленно вывести из эксплуатации до выполнения необходимого ремонта или усиления.

Б - дефекты и повреждения, не грозящие в момент осмотра опасностью разрушения конструкции, но могущие в дальнейшем вызвать повреждения других элементов и узлов или при развитии повреждений перейти в категорию А.

В - дефекты и повреждения локального характера, которые при последующем развитии не могут оказать влияния на другие элементы и конструкции (повреждение вспомогательных конструкций, площадок, местные прогибы и вмятины ненапряжённых конструкций и т.п.).

4.1.6. Нагрузки, воздействия и условия эксплуатации.

Должны быть зафиксированы выявленные при экспертизе фактические постоянные и временные нагрузки, температурные воздействия и другие условия эксплуатации.

4.1.7. Качество материалов конструкций и их соединений: заклёпок, сварных швов, высокопрочных болтов (выполняется при необходимости).

4.1.8. Анализ технической документации.

4.1.9. При оценке технического состояния и остаточного ресурса конструкций зданий и сооружений, спроектированных и возведённых с отступлениями от действующих СНиПов, учитывается опасность длительно действующих отступлений:

- а) несоответствие габаритов, температурных швов;
- б) трудно устранимые, давно существующие дефекты;
- в) применение кипящих марок сталей;
- г) несоответствующая нормам марка бетона;
- д) концентраторы напряжений;
- е) обводнение грунтов, утяжеление кровель и другие факторы.

4.1.10. Результаты проверочных расчётов конструкций, их элементов с учётом их фактического состояния, действующих и прогнозируемых нагрузок, воздействий и фактических свойств материалов.

4.1.11. Анализ и оценка технического состояния конструкций. Дается анализ результатов экспертизы и проверочного расчёта.

4.1.12. Техническое заключение.

Техническое заключение (структура дана в Приложении В) о состоянии здания, сооружения по объёму не должно превышать 4-5 страниц машинописного текста.

В Техническом заключении указывается:

- наименование объекта экспертизы, кем проводилась экспертиза, кем выдана лицензия и срок её действия;
- причина экспертизы в соответствии с п.1.4.;
- краткое описание вида экспертизы;
- выводы по состоянию конструкций по классификации:
 - **работоспособное;**
 - **ограниченно-работоспособное;**
 - **неработоспособное (аварийное);**

В случае установления аварийного состояния конструкций Экспертная организация обязана срочно информировать об этом Собственника и территориальный округ Госгортехнадзора РФ и предложить Собственнику порядок дальнейшей работы.

- условия дальнейшей эксплуатации или вывода из эксплуатации;
- срок следующей экспертизы, но не позже 5 лет, а по фермам из кипящих сталей не позже 3 лет;
- кому дана информация по состоянию объекта (при обнаружении аварийного состояния).

Данный перечень может быть дополнен в зависимости от причин и задач экспертизы.

Заключение подписывается лицами, проводившими экспертизу, и утверждается руководителем Экспертной организации или уполномоченным на это лицом.

4.2. В Приложения к отчёту выносятся: необходимые чертежи здания, сооружения, чертежи по результатам замеров (в случае необходимости), результаты проверочного расчёта, копии сертификатов на сталь и сварочные материалы, протоколы испытаний материалов, справки о снеговых и ветровых нагрузках, копии других документов, представляющие интерес для экспертизы.

5. Особые условия проведения экспертизы технического состояния.

К особым случаям проведения экспертизы относятся:

- экспертиза поврежденных и разрушившихся конструкций вследствие аварии, вызванной техногенными или природными причинами;
- экспертная оценка состояния конструкций объекта (сокращенная форма экспертизы), осуществляемая при специально поставленных Заказчиком задачах или по требованию контролирующих органов: подтверждение безопасности объекта при аварии на аналогичном по технологии объекте, определение возможности эксплуатации объекта в ограниченные сроки, определение уровня обеспечения безопасности эксплуатации объекта техническими службами Собственника и т.д.

5.1. Экспертиза при аварии:

5.1.1. В состав группы специалистов по экспертизе необходимо включить специалиста, хорошо знающего технологию производства в разрушившемся здании. Выполнение работ проводится по наряду-допуску, подписанному Заказчиком.

5.1.2. При экспертизе необходимо:

- произвести осмотр сохранившихся и обрушившихся (повреждённых) строительных конструкций;
- произвести фото-, кино-, видео съёмки;
- изучить имеющуюся техническую документацию и проверить конструктивную схему здания;
- проверить наличие и работоспособность оставшихся связей, обеспечивающих устойчивость здания и отдельных его частей;
- определить характер и степень разрушения или повреждения здания в целом и его отдельных конструктивных элементов;
- оценить состояние несущих конструкций, узлов и элементов, обеспечивающих устойчивость оставшейся части здания и наметить порядок работ по конструктивному отделению её от обрушившейся части;
- определить первоочередные работы, обеспечивающие доступ в зоны с наиболее повреждёнными конструкциями;
- согласовать проект производства демонтажных работ в части очерёдности разборки конструкций.

5.1.3. При разборке разрушенных и повреждённых конструкций должны обеспечиваться: контроль и наблюдение, документирование, отбор проб и образцов, фиксирование деформированного состояния конструкций, расположения технологического оборудования и его воздействия на конструкции, оценка степени коррозии металла, определение степени нагрева металла при пожаре, учёт наличия в узлах необходимого количества болтов, заклёпок, сечений и длины сварных швов, сечений элементов конструкций.

Проводится анализ данных наблюдений за осадками фундаментов.

5.1.4. Собрать всю доступную техническую документацию из архива Заказчика, архива проектной организации, акты об имевших место авариях, техническом перевооружении, реконструкции объекта. При необходимости, справки с местной метеостанции о снеговых, ветровых и сейсмических нагрузках.

5.1.5. Изучить материалы предыдущих экспертиз объекта.

5.1.6. Изучить собранные материалы опроса и свидетелей об обстоятельствах аварии.

5.1.7. Выявить физико-механические свойства материалов несущих конструкций объекта, в том числе характеристики сопротивления разрушению (ударная вязкость).

5.1.8. Если причина аварии очевидна (взрыв, землетрясение более высокого балла, чем предусмотрено проектом, пожар, сель, и т.д.), то полной экспертизы можно не проводить. Если же причина не очевидна, то необходимо провести дополнительные исследования в ходе разборки разрушенных или повреждённых конструкций.

5.1.9. В состав заключения об экспертизе технического состояния конструкций необходимо включать раздел о причинах, приведших к аварии, и мерах по их предотвращению. Одновременно необходимо дать оценку уцелевшим конструкциям с целью выявления опасных зон уцелевшей части.

5.1.10. При экспертизе после пожара необходимо установить, по возможности следующие параметры:

- время обнаружения пожара и время интенсивного горения;
- распределение температур по участкам конструкций во время пожара;
- максимальную температуру нагрева конструкций.

5.1.11. Рекомендации по оценке состояния стальных и железобетонных конструкций, подвергшихся воздействию пожара, даны в документе НИИСК Госстроя "Рекомендации по оценке состояния и усилению строительных конструкций промышленных зданий и

сооружений" 1989 г.

6. Особенности проведения экспертизы специальных сооружений.

6.1. К специальным сооружениям относятся футерованные листовые конструкции и другие оболочечные конструкции, работающие при избыточных давлениях, высоких температурах и воздействиях агрессивных сред и т.д.

6.2. Особенности их экспертизы и ремонта должны регламентироваться специальными инструкциями или РД (Руководящими документами), утвержденными Госгортехнадзором России и Госстроем России.

6.3. При экспертизе сварных конструкций, кроме работ, указанных в разделе 3, необходимо:

- изучить распределение температур на поверхности обследуемого объекта с целью выявления мест локальных перегревов за весь период эксплуатации конструкций;
- определить степень теплового охрупчивания металла в различных участках конструкций;
- определить критическую температуру хрупкости металла на момент экспертизы.

Эксплуатация таких сооружений при наличии сквозных трещин запрещается.

6.4. Экспертизы крановых путей мостовых кранов, подкрановых балок и других подкрановых сооружений проводятся по специальным методическим указаниям с учётом фактически действующих нагрузок от установленного оборудования.

Испытание подкрановых балок производится при специально поставленных задачах.

7. Принципы определения остаточного ресурса стальных каркасов промышленных зданий и сооружений.

7.1. Конструктивные схемы каркасов промышленных зданий представляют собой сложные инженерные системы, состоящие из:

- основных несущих конструкций: колонны, фермы, подкрановые балки;
- конструкций, обеспечивающих устойчивость каркаса: распорки, связи, узлы стыковки конструкций;
- вспомогательных конструкций: фонари, фахверк, технологические площадки.

Остаточный ресурс может рассматриваться только для отдельных видов конструкций (несущие конструкции покрытия, колонны, подкрановые конструкции, и т.д.)

Проверяется общая устойчивость и неизменяемость каркаса.

7.2. Оценка остаточного ресурса несущих стальных конструкций является сложной технической задачей и включает этапы:

- определение разрушающих нагрузок, воздействий и повреждающих факторов;
- прогнозирование их развития по времени;
- последующие изменения в физико-механических свойствах и структуре материала;
- проверка неизменяемости пространственного положения основных несущих конструкций;
- учёт опасности объекта;
- допустимый риск от вероятного падения отдельных элементов, связей и деталей предыдущих усилений, железобетонных плит покрытия, стеновых панелей и т.д.

7.3. Рекомендуется проводить поэтапное продление сроков эксплуатации в пределах условно выявленного остаточного ресурса и назначать сроки:

- для кипящих сталей не более 3 лет;
- для остальных сталей не более 5 лет, если комплекс изыскательских работ не обосновывает более короткие сроки.

7.4. Для промышленных сооружений из листовых конструкций необходимо:

- выявление действующих и прогнозируемых статических и динамических нагрузок;
- анализ воздействия промышленного продукта, находящегося в сооружении, и окружающей среды на конструкции (абразивное, температурное, коррозионное и т.д.);
- расчетная проверка несущей способности, общей и местной устойчивости конструкций;
- определение надежности оснований и фундаментов.

7.5. По внутризаводским железнодорожным мостам руководствоваться СНиП 3.06.07-86 "Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний".

7.6. По промышленным дымовым и вентиляционным трубам руководствоваться СП 13-101-99 "Правила надзора, обследования, проведения технического обслуживания и ремонта промышленных дымовых и вентиляционных труб".

7.7. Эксплуатировать несущие конструкции в режиме выработки остаточного ресурса рекомендуется под наблюдением Экспертной организации, выдавшей Техническое заключение.

На этот вид работ Собственник заключает отдельный договор с Экспертной организацией.

5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ, УСИЛЕНИЯ И ЗАМЕНЫ НЕСУЩИХ И СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.

Проектная документация по восстановлению, усилению и замене несущих стальных конструкций - комплексная техническая документация, содержащая расчёты, чертежи, пояснительную записку и другие материалы, необходимые для приведения несущих конструкций в работоспособное состояние.

1. Разработка проектной документации.

1.1. Разработку проектной документации по приведению конструкций в работоспособное состояние по материалам экспертизы технического состояния выполняет Специализированная проектная организация, имеющая лицензию Госстроя России на проектирование зданий и сооружений I и II уровней ответственности.

1.2. На разработку проектной документации заключается отдельный договор с Заказчиком.

1.3. Специализированная проектная организация, изучив материалы экспертизы, совместно с Заказчиком, рассматривает один из основных видов усиления стальных конструкций:

- снижение величин нагрузок при последующей эксплуатации;
- изменение конструктивной схемы несущих конструкций или отдельных элементов;
- увеличение расчетных сечений элементов, усиление узлов и их взаимных сопряжений;
- полная замена отдельных видов несущих конструкций (капитальный ремонт).

2. Косвенное усиление несущих стальных конструкций.

2.1. Снижение величин нагрузок является эффективным способом косвенного усиления несущих стальных конструкций.

2.1.1. Снижение нагрузок на стропильные и подстропильные стальные фермы может быть достигнуто:

- заменой тяжёлого покрытия здания (из железобетонных плит) на современные многослойные лёгкие покрытия;
- снятием световых фонарей с тяжёлыми бортовыми элементами (зона скопления снега, пыли) и заменой их зенитными фонарями, освещением лампами дневного света и т.д.

2.1.2. Снижение нагрузок на подкрановые балки осуществляется:

- ограничением грузоподъёмности кранов до величин меньше, чем их номинал, если это возможно по условиям эксплуатации;
- ограничением приближения груза к подкрановой балке на минимально допустимое технологами расстояние;
- увеличением габаритов сближения кранов.

2.1.3. Снижение нагрузок в транспортных галереях за счёт замены железобетонных плит покрытия и ограждающих конструкций на более лёгкие.

2.1.4. Снижение нагрузок в резервуарах достигается снижением рабочего давления, уменьшением гидростатического давления при снижении верхнего предела жидкости в резервуаре.

3. Изменение конструктивной схемы.

3.1. Изменение конструктивной схемы каркаса здания, сооружения или отдельных элементов является эффективным способом усиления стальных конструкций, позволяющим обеспечить дальнейшую эксплуатацию без изменения величины нагрузок:

- введение в фермы шпренгельной решётки, предназначенной для усиления всей системы;
- введение тросовой вантовой системы (не применяется при вероятности возникновения высоких температур в зоне ферм при аварии тепловых агрегатов);
- включение конструкций фонаря в совместную работу со стропильной фермой;
- изменение конструктивных схем стальных балок путём превращения однопролётных разрезных балок в многопролётные неразрезные системы;
- установка дополнительных опорных стоек для изменения пролёта балки;
- введение шпренгельной системы в плоскость работы балки;
- введение предварительно напряжённых затяжек.

4. Увеличение расчётных сечений элементов.

4.1. Увеличение расчётных сечений элементов и усиления узлов их сопряжений является самым распространённым способом усиления стальных конструкций, при невозможности уменьшения нагрузки. Приведение конструкций в работоспособное состояние осуществляется разработкой проектной документации по:

- ремонту и усилению конструкций, имеющих дефекты и повреждения по группам А, Б.

Все проектные решения по данному пункту даются Специализированной проектной организацией эскизно в виде "Ведомости дефектов и повреждений конструкций" в графе "Рекомендуемый способ устранения".

- установке дополнительных элементов и включением их в общую работу по восприятию усилий, возникающих в элементах от внешних воздействий;
- усилению узлов сопряжений отдельных элементов с конструкциями выполняется за счёт усиления существующих рабочих сварных швов.

4.2. При конструировании усиления элементов стальных конструкций соблюдать основные общие правила:

- центровку элементов в узлах ферм следует сохранять неизменной, для чего необходимо располагать дополнительные детали так, чтобы центр тяжести нового (усиленного) сечения совпадал с центром тяжести сечения элемента до усиления;
- при вынужденном несовпадении центров тяжести нового усиленного и старого сечений следует производить проверку элементов на

действие возникающих после усиления в узлах моментов от эксцентриситетов;

- должно быть обеспечено надёжное включение деталей усиления в работу всего элемента, узла после усиления;
- сварные швы, прикрепляющие детали усиления к элементу и узлу, должны быть расположены в местах, удобных для выполнения и контроля сварочных работ;
- новые болты и анкерные устройства, устанавливаемые при усилении, должны быть расположены так, чтобы было удобно затягивать гайки, производить работы на натяжном устройстве и т.п.;
- в проектах усиления ферм следует особо оговаривать, что во избежание дополнительных и остаточных прогибов ферм от сварочных деформаций в первую очередь производится усиление элементов и узлов нижнего пояса, а в последнюю очередь - верхнего;

Для безопасности производства работ по усилению элементов и узлов конструкций необходимо частично разгрузить конструкции.

Принятый Специализированной проектной организацией метод усиления согласовывается с Заказчиком отдельным протоколом.

5. Частичная или полная замена несущих конструкций.

5.1. Частичная или полная замена несущих конструкций стропильных и подстропильных ферм, подкрановых балок, усиление колонн выполняется с разработкой чертежей стадии КМ, а Изготовителем конструкций - в стадии КМД.

5.2. Не рекомендуется при полной замене подкрановых балок изготавливать их по типовым проектам в связи с отсутствием в них необходимого ресурса на воздействия фактических крановых нагрузок на длительный период.

Для увеличения срока эксплуатации необходима разработка индивидуального проекта с учётом результатов периодических экспертиз технического состояния подкрановых балок.

5.3. Выполнение строительно-монтажных работ по полной замене отдельных конструкций производится по нормативным и методическим документам по строительству, действующий перечень которых Госстрой России публикует ежегодно.

5.4. При разработке проектной документации на реконструкцию объекта руководствоваться разделом 20* "Дополнительные требования по проектированию конструкций зданий и сооружений при реконструкции" СНиПа II-23-81* "Нормы проектирования. Стальные конструкции".

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ПРИЕМЛЕМОГО РИСКА.

6.1. Эксплуатация промышленных зданий и сооружений на современном этапе их физического износа связана с неизбежным риском. При полной и достоверной экспертизе технического состояния зданий и сооружений её надёжность, как показывают исследования» близка к 95 %.

Исключение критических отказов не ликвидирует вероятность возникновения некритических отказов и отказов с пренебрежимо малыми последствиями, поэтому Экспертная организация должна:

6.1.1. Информировать Собственника о вероятных последствиях снижения степени полноты и достоверности экспертизы при сокращении им финансовых средств на проведение экспертизы.

6.1.2. Ставить перед Собственником необходимость изменения утверждённого Технического задания и расширения объёмов финансирования при выявлении факторов: дополнительного исследования металла, дополнительных геодезических съёмки, выявления осадок фундамента и т.д.

6.1.3. Предлагать Собственнику разработку индивидуальной инструкции по эксплуатации отдельных зданий, сооружений при базовой их значимости в технологическом цикле производства или сильном износе несущих конструкций.

6.2. В проектной документации на усиление конструкций вводить необходимость проведения авторского надзора для подтверждения соответствия выполненных работ по усилению выданным проектным решениям.

6.2.1. При выполнении авторского надзора по усилению несущих стальных конструкций покрытия (стропильных и подстропильных ферм, ригелей покрытия, балок покрытия), подкрановых балок всех типов, входящих по ответственности в группу 1,2 (из четырёх) в соответствии со СНиП II-23-81 "Стальные конструкции", руководствоваться:

сварочные работы выполняются сварщиками-паспортистами;

выполнение сварочных работ по конструкциям, находящимся под нагрузкой, производится по утверждённой технологической инструкции ;

контроль сварочных работ должен осуществляться ИТР, имеющим соответствующую подготовку;

класс стали элементов усиления должен соответствовать стали восстанавливаемой конструкции в соответствии с таблицей 51,6 СНиП II-23-81 Приложения 2 вышеуказанного СНиПа.

6.3. Научно-техническое сопровождение экспертной организацией процесса эксплуатации отдельных видов несущих конструкций с дефектами и повреждениями до полного их отказа в режиме выработки ими остаточного ресурса (технический мониторинг). Осуществляется по отдельному договору. В случае отказа Собственника - информировать территориальный округ Госгортехнадзора России о вероятности развития непредвиденных событий.

6.4. При непринятии Собственником всех предложений и рекомендаций необходимо направлять ему письмо - предупреждение о неизбежном снижении % надёжности в дальнейшей эксплуатации зданий и сооружений, прошедших экспертизу технического состояния.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

УТВЕРЖДАЮ

Заказчик

СОГЛАСОВАНО

Исполнитель

К договору № _____ от _____
ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение работ по экспертизе технического состояния конструкций

(объект)

1. Основание для проведения работ
2. Наличие технической документации
3. Вид экспертизы:
(экспертная оценка объекта, экспертиза отдельных конструкций, полная экспертиза объекта)
4. Срок эксплуатации объекта
5. Обследовался ли объект раньше, какой организацией
6. Условия эксплуатации объекта
7. Произвести экспертизу и дать оценку технического состояния

От Заказчика:

Должность

Дата

От
Исполнителя
:

Должност
ь

Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

СОГЛАСОВАНО:
Заказчик _____

УТВЕРЖДАЮ:
Исполнитель _____

ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ

и оценки технического состояния строительных конструкций

(объект)

1. Цель экспертизы
2. Состав работ:
 - 2.1. Анализ имеющейся технической документации:
 - 2.2. Рассмотрение фактических условий воздействия на конструкции
 - 2.3. Проверка состояния конструкций:
 - 1) осмотр
 - 2) обследование всех или отдельных конструкций
 - 3) техническая диагностика (приборы, инструменты)
 - 4) специальные анализы материалов конструкций
 - 5) анализ среды эксплуатации
 - 6) проведение проверочного расчёта с учётом фактических и (или) прогнозируемых нагрузок и действительного состояния конструкций.
 - 2.4. Составление заключения.
 - 2.5. Выдача рекомендаций.
3. Порядок работ Исполнителей по объекту, обеспечение доступа к конструкциям, согласование времени
4. Специальные мероприятия:
 - 1) в случае обнаружения аварийных мест;
 - 2) выполнение усиления конструкций с целью исключения потери устойчивости конструкций;

3) необходимые требования для монтажной организации при усилении конструкций;
5. Отчёт представляется

6. Внесение технических данных в Паспорт здания производится

(кем от Заказчика)

7. Сроки выполнения работы:

Подписи:

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)
УТВЕРЖДАЮ

(от
специализированно
й
организации)

ЭКСПЕРТИЗА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ¹

(Структура документа)

Объект

Организация (предприятие)

Специализированная организация

Лицензия №

выдан
а

срок действия до

произвела:

(вид экспертизы: экспертная оценка объекта, экспертиза отдельных конструкций, полная экспертиза объекта)

Причина экспертизы

Строительные конструкции

(объект экспертизы)

находится в

(работоспособном, ограниченно-работоспособном, аварийном)

состояни
и

Обосновано материалами обследования и расчета

Условия дальнейшей эксплуатации

Срок следующей экспертизы

Краткая информация о состоянии конструкций внесена в Паспорт объекта

Информация о состоянии объекта дана

(в случае аварийного состояния)

Исполнитель:

¹ - для опасных производственных объектов (для остальных - обследование)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г.
(обязательное)

СРОКИ ОБСЛЕДОВАНИЯ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ².

№ п. п.	Конструкции и их элементы, подлежащие экспертизе	В зданиях с режимом работы кранов	Срок эксплуатации, после которого проводится первая экспертиза, лет		
			Неагрессивной и слабоагрессивной	Средне агрессивной	Сильно агрессивной
1	Стропильные и подстропильные фермы	Легким и средним	15	12	10
		Тяжелым и особо тяжелым	12	10	10
2	Колонны	Легким и средним	30	25	20
		Тяжелым	25	20	18

3	Подкрановые конструкции	Особо тяжелым	20	18	15
		Легким и средним	18	12	12
		Тяжелым	12	8	8
4	Стальная кровля	Особо тяжелым	8	5	5
		Все режимы	10	5	5
5	Прочие элементы производственных зданий	Все режимы	30	25	20
6	Транспортные галереи		15	10	10
7	Листовые конструкции		15	7	5

2- зданий и сооружений металлургических, коксохимических, химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих и горнорудных производств.

Последующие экспертизы проводятся через 5 лет.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера разделов, пунктов (подпунктов)				Срок введения изменения	Подпись
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных		

Ключевые слова: экспертиза технического состояния, здания и сооружения, опасный производственный объект, проектирование восстановления, усиления и замены, несущие стальные конструкции.