



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
33199.3—  
2014

## ЗДАНИЯ И НЕДВИЖИМОЕ ИМУЩЕСТВО.

### Планирование срока службы. Часть 3. Контроль и наблюдения

(ISO 15686 - 3:2002, NEQ)

Издание официальное

Зарегистрирован

№ 10650

30 декабря 2014 г.



## Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены».

### Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН научно-проектно-производственным республиканским унитарным предприятием «Стройтехнорм» (РУП «Стройтехнорм»)

2 ВНЕСЕН Госстандарт Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации по результатам голосования в АИС МГС (протоколом от 22 декабря 2014 г. № 73-П)

За принятие стандарта проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Российская Федерация	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений международного стандарта ISO 15686 3:2002 Buildings and constructed assets – Service life planning – Part 3: Performance audits and reviews (Здания и встроенное недвижимое имущество – Планирование долговечности- Часть 3: Аудит и проверка эксплуатационных показателей).

Степень соответствия - неэквивалентная (NEQ)

### 5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных (государственных) органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация также будет опубликована в сети Интернет на сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»*

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным (государственным) органам по стандартизации этих государств.

## Содержание

Введение.....	iv
1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Термины и определения.....	2
4 Общие требования к аудиту и сфера ответственности.....	3
4.1 Общие сведения.....	3
4.2 Этапы аудита.....	4
4.3 Участники.....	5
4.4 Назначение аудитора.....	6
4.5 Контроль качества аудита.....	7
5 Проведение аудита.....	8
5.1 План аудита.....	8
5.2 Документация.....	8
5.3 Изменения и дополнения к проектной документации.....	9
5.4 Аудиторская учетная документация.....	9
5.5 Аудиторский отчет.....	9
5.6 Выполнение аудита на каждом этапе.....	10
6 Проверка эксплуатационных показателей.....	17
6.1 Процедуры внутренней проверки.....	17
6.2 Планирование проверки.....	18
6.3 Выполнение проверки.....	18
6.4 Регистрация данных проверки.....	18
Приложение А (рекомендуемое) Рекомендации по проведению аудита.....	20
Приложение Б (рекомендуемое) Рекомендации по проведению внутренней проверки.....	26
Приложение В (рекомендуемое) Контрольные перечни вопросов и формы отчетности.....	28
Библиография.....	38

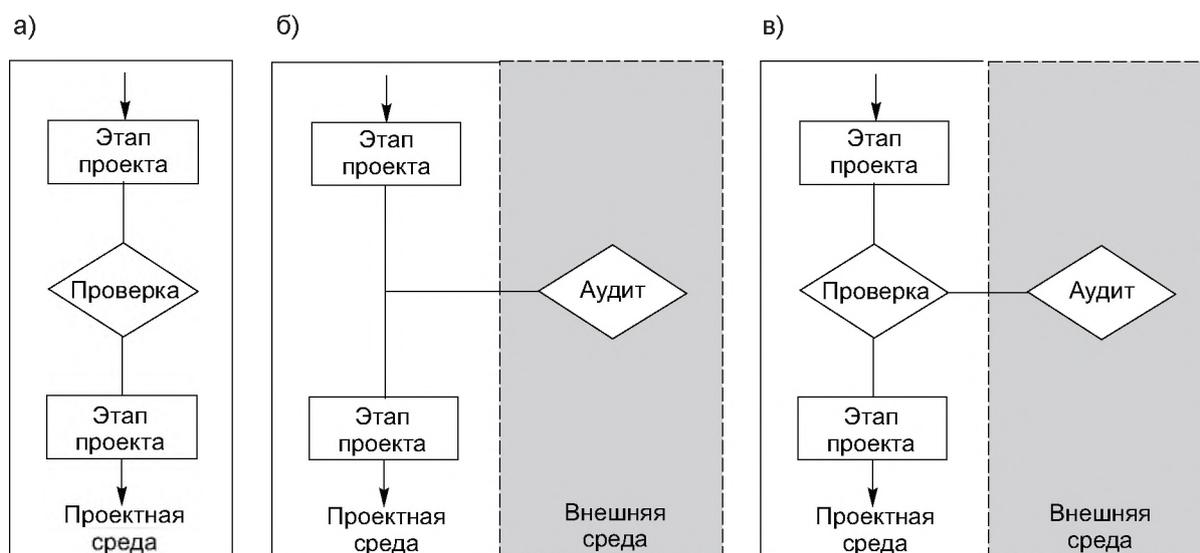
## Введение

На всех этапах строительства, начиная с этапа планирования разработки проекта, и в процессе проектирования, строительства, эксплуатации, техобслуживания и утилизации, необходимо принимать меры по сохранению требуемого уровня эксплуатационных показателей зданий и сооружений.

В ГОСТ 33199.1 и ГОСТ 33199.2 рассматриваются принципы планирования требуемого срока службы для различных типов сооружений, элементов зданий. Настоящий стандарт устанавливает меры, необходимые для того, чтобы обеспечить надлежащий уход за сооружениями в течение всего срока службы, включая следующие этапы: подготовка концепции проекта и технического задания, проектирования и строительства, заселения и эксплуатации, а также утилизации и восстановления прежнего состояния участка, на котором находился объект.

Настоящий стандарт позволяет сделать выбор между независимым аудитом, выполняемым на основных стадиях проекта (разделы 4 и 5), и проверкой эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, выполняемой совместно с внутренними проверками разрабатываемого проекта (раздел 6). Преимущества внешнего аудита — более высокий уровень независимости и объективности, а также возможность использования опыта профессионального эксперта, выполняющего аудит. Проверка эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, имеет то преимущество, что позволяет более глубоко изучить конкретный проект, а также дает возможность сочетания различных методов, используемых для проверки эксплуатационных показателей, с другими методами проведения проверки проекта, такими как, например, проверка системы менеджмента качества.

*Примечание* — Область применения совместно используемых аудита и проверки эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы в рамках одного проекта, предполагает, что документально оформленные результаты проверки являются входными данными для проведения аудита на той или иной стадии проекта. Проверка эксплуатационных показателей при этом становится главным средством эффективного планирования срока службы, а функция аудита ограничивается оценкой результатов проверки эксплуатационных показателей (рисунок 1).



**Рисунок 1** — Три модели сочетания аудита и проверки эксплуатационных показателей в процессе получения данных:  
 а — только проверка;  
 б — только аудит;  
 в — проверка с аудитом

Как аудит, так и проверка эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, облегчают выполнение этапов оформления предварительного и окончательного технического задания, а также этапов проектирования строительного объекта. На этих ранних этапах принимаются важнейшие решения, которые влияют на конструкцию объекта, методы его строительства, приемку и эксплуатацию, программу техобслуживания и варианты утилизации по окончании срока службы. Исследования показали, что более чем в 50 % случаев отказов зданий их причины могут быть установлены уже при изучении технического задания, а также информации, содержащейся в проектной документации или полученной строителями. Остальные отказы могут быть вызваны несоответствующим выполнением строительных работ, некачественной приемкой, использованием здания не в соответствии с его назначением и неадекватным техобслуживанием. Аудит и проверка эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, связаны с использованием средств, позволяющих произвести ретроспективную проверку на более поздних этапах, чтобы убедиться в соответствии выполняемых работ запланированным мероприятиям.

Проведение аудита является ключевым инструментом управления, обеспечивающим выполнение запланированных целей. В ГОСТ ISO 19011 описаны процедуры, установленные для проведения аудита систем менеджмента качества, в [5] – [7] установлены требования к проведению экологического аудита. Многие из описанных здесь методов аналогичны используемым для аудита качества и экологического аудита, при этом имеется возможность при выполнении аудита и проверки эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, комбинировать различные процедуры в конкретных ситуациях.

Проведение аудита или проверки эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, на этапах разработки предварительного технического задания и окончательного технического задания поможет установить, какие именно требования заказчика не были учтены или не были должным образом сформулированы. Следует уточнить необходимые требования до момента начала строительного проектирования. В результате аудита или проверки строительного проекта в отчет включаются выводы о несоответствиях, т. е. о несоблюдении требований, установленных в техническом задании. После этого в строительный проект до начала строительных работ вносят необходимые исправления или устанавливают новые требования.

Последующий аудит или проверку возможно проводить на этапах строительных работ, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, переоборудования, реконструкции и утилизации сооружения. Эти мероприятия проводят с целью ограничения значительного снижения эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, на указанных этапах.

На рисунке 2 представлены основные аспекты, рассматриваемые стандартом.



Рисунок 2 — Краткий обзор стандарта

Настоящий стандарт в первую очередь предназначен для применения:

- заказчиками строительных объектов;
- лицами, назначенными для проведения аудита эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы (аудиторов);
- проектировщиками;
- персоналом, осуществляющим эксплуатацию и техобслуживание здания.

Стандарт также может быть применен строителями, менеджерами проектов, инспекторами, менеджерами по недвижимости, страховыми компаниями и оценщиками, органами Госстройэкспертизы и Госстройнадзора.

Настоящий стандарт взаимосвязан с другими стандартами:

- в ГОСТ 33199.1 рассмотрены общие принципы, аспекты и данные, необходимые для прогнозирования срока службы, а также описан метод оценки срока службы элементов зданий и сборных конструкций;
- в ГОСТ 33199.2 установлены общие процедуры, необходимые для проведения испытаний элементов зданий, материалов и сборных конструкций с целью прогнозирования срока их службы;
- в [9] приведены рекомендации по использованию методов представления данных и обоснованию прогнозов и оценок;
- в [10] приведены рекомендации по оценке затрат в процессе эксплуатации;
- в [11] устанавливается процедура анализа воздействий на окружающую среду;
- в ГОСТ ISO 15686-7 приведены рекомендации по оценке эксплуатационных показателей и их использованию для данных по сроку службы существующих зданий с учетом имеющегося опыта строительных работ;
- в [12] приведены рекомендации по определению эталонного срока службы, используемого с учетом требований ГОСТ 33199.1.

Причиной разработки данных стандартов стала необходимость контроля стоимости содержания сооружений, так как значительная часть затрат в процессе эксплуатации зависит от даты завершения эксплуатации здания. Кроме снижения неэффективных расходов применение настоящих стандартов будет способствовать сохранению экологии за счет сокращения отходов при использовании природных ресурсов и, следовательно, обеспечению лучшей защиты окружающей среды.

**ЗДАНИЯ И НЕДВИЖИМОЕ ИМУЩЕСТВО.  
ПЛАНИРОВАНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ  
Часть 3. Контроль и наблюдения**

Buildings and constructed assets.  
Service life planning  
Part 3. Performance audits and reviews

Дата введения -

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает подход и процедуры, применяемые на этапах оформления предварительного и окончательного технического задания, проектирования, строительства, а также, при необходимости, на этапах эксплуатации в течение срока службы и утилизации зданий и сооружений (далее — зданий), чтобы обеспечить принятие необходимых мер для получения удовлетворительных эксплуатационных показателей и сохранения их с течением времени.

В настоящем стандарте не рассматриваются затраты на планирование срока службы и более широкие аспекты жизнеобеспечения (например, встроенные источники энергии, землепользование).

*Примечание* — В настоящем стандарте термин «сооружения» включает в себя здания, такие объекты инфраструктуры, как дороги, мосты и трубопроводы, такие конструкции, как мачты для средств связи, а также другие инженерные объекты, например электрические, химические и другие агрегаты.

Соблюдение соответствия проводимых мероприятий требованиям настоящего стандарта предполагает проведение аудита эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, в соответствии с разделами 4 и 5 и/или проверки, в соответствии с разделом 6. В соответствующей документации должно быть указано, какой из указанных разделов применяют. Аудит или проверка на этапах оформления предварительного и окончательного технического задания, а также на этапах строительного проектирования являются минимальными основными мероприятиями, которые следует проводить во всех случаях, когда до начала строительства требуется привести в соответствие проект с требованиями настоящего стандарта. Решения о последующем аудите и проверке на этапах архитектурного проектирования, строительства, приемки, эксплуатации, реконструкции и/или утилизации принимают на усмотрение заказчика, но в случае проведения данных мероприятий они должны соответствовать настоящему стандарту.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 33199.1-2014 Здания и недвижимое имущество. Планирование срока службы. Часть 1. Основные принципы

ГОСТ ISO 15686-7-2015 Здания и недвижимое имущество. Планирование срока службы. Часть 7. Оценка технического состояния существующих зданий по результатам обследования

ГОСТ ISO 19011-2013 Руководящие указания по аудиту систем менеджмента.

*Примечание* — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины, установленные в ГОСТ ISO 19011, ГОСТ 33199.1, [2], а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 архитектурный проект (initial design):** Стадия разработки проектной документации до окончательного выбора основных объемно-планировочных и конструктивных решений, материалов.

**3.2 аудит эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы (service life performance audit):** Систематическое изучение независимой стороной требований, конструктивных решений архитектурного и строительного проектов, а также инструкций по монтажу, приемке и поддержанию срока службы здания с целью определения их применимости и к установленным эксплуатационным показателям, относящимся к сроку службы.

*Примечания*

1 «Независимая сторона» — лицо или организация, которая не является непосредственно ответственной за разработку и реализацию проекта, по которому проводится аудит.

2 Аудит эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, не включает в себя рассмотрение отказов на ранних этапах (в течение установленного гарантийного периода), связанных с ошибками проектирования, производства, транспортирования или монтажа.

**3.3 возможность использования (availability):** Период времени, в течение которого элемент, конструкция или оборудование пригодны к использованию.

**3.4 замечание (observation):** Краткое суждение или указание на ошибку в устной или письменной форме, сделанное в процессе аудита или проверки, подкрепленное объективными доказательствами.

**3.5 надежность (reliability):** Способность элемента, сборной конструкции или системы выполнять свои функции при установленных условиях эксплуатации в течение заданного периода времени.

**3.6 несоответствие (nonconformity):** Невозможность удовлетворять установленным требованиям.

**3.7 поддержание срока службы, уход (life care):** Меры, способствующие достижению проектного срока службы, включающие уборку, техобслуживание, предоставление услуг, ремонт, переоборудование, защитные мероприятия, контроль за использованием и недопущение ненадлежащей эксплуатации.

**3.8 проверка эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы (service life performance review):** Систематическое изучение второй стороной требований, конструктивных решений архитектурного и строительного проектов, а также инструкций по монтажу, приемке и поддержанию срока службы строительного объекта с целью определения их применимости к установленным эксплуатационным требованиям, относящимся к сроку службы.

**3.9 справочный документ (reference document):** Проектная документация, а также другая вспомогательная документация, предоставляемая с целью проведения аудита и/или проверки, подтверждающая выполнение проектной группой необходимых мер, предпринимаемых с целью удовлетворения требований к эксплуатационным показателям, относящимся к сроку службы и указанным в техническом задании на проектирование.

**3.10 строительный проект (detailed design):** Стадия разработки проектной документации, на которой разрабатывается комплект документов, на основании которых будет осуществляться строительство сооружения.

**3.11 техническое задание (pre-briefing):** Предварительный этап проектирования, на котором производится оценка целесообразности строительства сооружения, а также оценка соответствия участка застройки оговоренным требованиям, с разработкой исходного документа, устанавливающего основное назначение сооружения, его технические характеристики и технико-экономические требования.

**3.12 управление повторным использованием (recovery management):** Мероприятия по планированию и контролю, направленные на максимальное повторное использование ресурсов, используемых согласно строительному проекту, при дальнейшей утилизации здания.

**3.13 эксплуатационная пригодность (serviceability):** Способность удовлетворять установленным требованиям к эксплуатационным показателям.

## 4 Общие требования к аудиту и сфера ответственности

### 4.1 Общие сведения

Аудит эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, проводится с целью подтверждения процедуры контроля эксплуатационных показателей на этапах технического задания, проектирования, строительства, эксплуатации в течение срока службы (включая переоборудование и реконструкцию) и на этапе утилизации сооружения, а также с целью обеспечения требуемых значений эксплуатационных показателей в течение всего жизненного цикла объекта. Для обеспечения объективности аудит эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, выполняется квалифицированными аудиторами, которые не имеют отношения к мероприятиям по разработке и реализации проекта.

Аудит эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, проводится в соответствии с требованиями разделов 4 и 5. Аудит следует проводить в соответствии с документально оформленными методиками и системными процедурами. Для любого типа аудита эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, установленные методики и процедуры должны быть согласованными между собой и обеспечивать получение сравнимых и воспроизводимых результатов. В качестве средств обеспечения согласованности и надежности при проведении аудита следует использовать стандартный аудиторский контрольный перечень вопросов, выводы и формы документов (соответствующие рекомендации и примеры приведены в приложениях А и В).

Конкретная цель аудита зависит от этапа жизненного цикла сооружения, на котором он проводится, а также от области применения и области распространения аудита, которые устанавливаются заказчиком проекта. В таблице 1 приведен перечень этапов аудита эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, в соответствии с отдельными этапами жизненного цикла сооружения.

Таблица 1 — Аудит эксплуатационных показателей на различных этапах срока службы

Этап срока службы сооружения	Тип/этап аудита	Статус аудита*	Цель проведения аудита: оценка обоснованности назначенного срока службы
Инициирование проекта	Аудит предварительного технического задания (5.6.1)	Основной	Принятие решения о целесообразности строительства и выборе места строительства
Определение основных параметров проекта	Аудит окончательного технического задания (5.6.2)	Основной	На этапе составления предварительного и окончательного технического задания
Архитектурное проектирование	Аудит архитектурного проекта (5.6.3)	Вторичный	На основании данных архитектурного проекта
Строительное проектирование	Аудит строительного проекта (5.6.4)	Основной	Соответствие проекта эксплуатационным требованиям, относящимся к сроку службы и изложенным в техническом задании, а также предоставление всей необходимой информации по монтажу и приемке
Строительство	Аудит строительных работ (5.6.5)	Вторичный	Применение предусмотренных проектом материалов/элементов, соблюдение инструкций по монтажу
Сдача и приемка	Аудит сдачи и приемки (5.6.6)	Вторичный	Соблюдение инструкций по приемке, предоставление всей необходимой информации, касающейся эксплуатации и ухода за сооружением в течение его срока службы

Окончание таблицы 1

Этап срока службы сооружения	Тип/этап аудита	Статус аудита*	Цель проведения аудита: оценка обоснованности назначенного срока службы
Эксплуатация	Аудит на этапе эксплуатации (5.6.7)	Вторичный	Соблюдение инструкций по эксплуатации, адекватность проводимых мероприятий фактическому состоянию объекта
Переоборудование/ перестройка/реконструкция/изменение режима эксплуатации	Аудит переоборудования/ перестройки/реконструкции/ изменения режима эксплуатации (5.6.8)	Вторичный	Соответствие технических решений/инструкции по переоборудованию/перестройке/реконструкции/изменению режима эксплуатации эксплуатационным требованиям, относящимся к сроку службы, изложенным в техническом задании, соответствующим указанным работам; контроль правильности разработки инструкций для участников работ и соблюдения данных инструкций
Утилизация/вывод из эксплуатации/ демонтаж/повторное использование/ приведение участка в прежнее состояние	Аудит на этапе утилизации/вывода из эксплуатации/демонтажа/повторного использования/приведения участка в прежнее состояние (5.6.9)	Вторичный	Соответствие технических решений или инструкций по утилизации/списанию/демонтажу/повторному использованию/приведению участка в прежнее состояние и т. д. требованиям технического задания по утилизации и/или требованиям строительного проекта, соответствие выполненных работ данным инструкциям
* См. 4.2.			

#### 4.2 Этапы аудита

В таблице 1 представлена связь между типами аудита и этапами жизненного цикла сооружения, указаны цели аудита для каждого этапа и статус аудита. Основной аудит проводят в соответствии с минимальными требованиями разделов 4 и 5. Вторичный аудит проводят по решению заказчика и/или проектной группы. При определении периодичности и типов аудита для конкретного проекта следует учитывать масштаб строительства, сложность реализации проекта и прогнозируемый уровень риска при решении вопроса достижения требуемых эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы.

*Примечание* — Различие между основным и вторичным аудитом, определенное выше, не является строго установленным и служит только для определения минимального уровня контроля, требуемого для сохранения соответствия требованиям настоящего стандарта. Для некоторых проектов с известным уровнем риска перечень этапов основного аудита может быть расширен. Например, для сложного механического или электрического агрегата ключевыми этапами являются сдача и приемка, статус аудита на этих этапах будет основным.

На практике план аудита строительного проекта, как правило, содержит большее количество пунктов, подлежащих изучению, по сравнению с планами аудита, осуществляемыми на других этапах, и эффективность его гарантируется только при использовании результатов предыдущего аудита на этапе оформления предварительного и окончательного технического задания. Аналогично, без проведения аудита строительного проекта, эффективность аудита строительных работ, приемки, эксплуатации,

переоборудования и утилизации не гарантируется, если не была получена соответствующая информация, относящаяся к стадии проектирования. В связи с этим необходимо обеспечить удовлетворение следующих требований:

- аудит на этапе оформления предварительного и окончательного технического задания всегда должен предшествовать аудиту строительного проекта (информация по выбору времени проведения аудита приведена в 4.4.1);

- аудит строительного проекта следует проводить в том случае, когда до начала строительства требуется обеспечить соответствие проекта требованиям настоящего стандарта;

- если аудит строительных работ, приемки, эксплуатации, обслуживания, переоборудования или утилизации выполняют без предшествующего аудита строительного проекта, это следует отметить в аудиторском отчете.

### 4.3 Участники

#### 4.3.1 Общие положения, касающиеся участвующих сторон

Процесс аудита, описываемый в настоящем стандарте, предполагает участие трех сторон: заказчика, аудитора и субъекта аудита. Заказчиком может быть наниматель или лицо, которое имеет финансовую заинтересованность в отношении сооружения (например, владелец, арендатор, кредитор или страховая компания) и инициирует проведение аудита. Аудитором может быть физическое лицо или организация, которая не зависит от мероприятий по разработке и реализации проекта, в отношении которого проводится аудит, и несет ответственность за выполнение аудита и предоставление его результатов. Субъектом аудита, как правило, является проектировщик, но им может быть также руководитель проекта, начальник строительной организации или поставщик, который несет ответственность за предоставление аудитору необходимой информации, относящейся к проекту, и, совместно с заказчиком, за исправление всех несоответствий, обнаруженных в процессе аудита.

*Примечание* — На практике аудит может быть проведен второй стороной — представителем той же организации или той же проектной группы, не зависящим от выполняемых проектной группой мероприятий по проектированию данного объекта.

#### 4.3.2 Заказчик

Заказчик (или нанятый заказчиком руководитель проекта, или представители заказчика) выполняет следующие обязанности:

- принимает решение о необходимости аудита;
- поддерживает связь с субъектом аудита для обеспечения сотрудничества с ним и инициации процесса аудита;
- назначает аудитора и, при необходимости, согласовывает состав аудиторской группы;
- консультируется с аудитором и определяет область применения, широту охвата и цели аудита, этапы аудита, намеченные для выполнения и перечисленные в таблице 1, а также указывает части проекта, которые следует включить или исключить из аудита;
- указывает предполагаемых пользователей, которым будут переданы результаты аудита, включая конкретные юридические, страховые или иные требования;
- обеспечивает соответствующие полномочия и ресурсы, необходимые для проведения аудита;
- утверждает план аудита;
- предоставляет информацию относительно решений, принятых на этапе оформления предварительного и окончательного технического задания, имеющих отношение к сроку службы;
- получает аудиторские отчеты и обеспечивает их распределение по адресатам;
- определяет/инициирует ответные меры по результатам аудита (вместе с субъектом аудита), включая любые корректирующие мероприятия, в связи с обнаруженными несоответствиями.

#### 4.3.3 Субъект аудита

Субъект аудита выполняет следующие обязанности:

- при необходимости информирует нанимателей о целях и области применения аудита;
- обеспечивает доступ к справочным материалам и другой информации, которая требуется аудитору для результативного и эффективного выполнения аудита;
- сотрудничает с аудитором для достижения целей аудита;
- получает копию аудиторского отчета, если только он не был преднамеренно исключен заказчиком из списка получателей;
- по требованию заказчика принимает ответные меры в отношении выявленных несоответствий, отвечает на запросы и комментарии, включенные в аудиторский отчет.

#### 4.3.4 Аудитор

Аудитор выполняет следующие обязанности:

- консультируется с заказчиком и субъектом аудита (при необходимости) при определении критериев и области применения аудита;
- получает соответствующую информацию, необходимую для достижения целей аудита;
- определяет достаточность предоставленной заказчиком/субъектом аудита информации, позволяющей выполнить аудит;
- формирует аудиторскую группу и согласует ее состав с заказчиком, учитывая при этом возможные конфликты интересов и потребность в помощи специалистов из других организаций;
- подготавливает план аудита, консультируясь при этом с заказчиком и субъектом аудита, после чего передает согласованный план всем сторонам-участникам;
- проводит аудит в соответствии с согласованным планом аудита;
- собирает и анализирует соответствующие и достаточные по количеству доказательства для получения результатов аудита, подготовки аудиторского заключения и составления отчета;
- документально оформляет отдельные результаты аудита, а также указывает причины и действия, предпринятые для получения данных результатов;
- обеспечивает сохранность документов, относящихся к аудиту, и возвращает указанные документы в установленном порядке;
- незамедлительно ставит в известность заказчика и/или субъекта аудита о выявленных критических несоответствиях;
- передает важные комментарии и замечания, относящиеся к полученной информации, а также предлагает варианты устранения выявленных несоответствий;
- представляет заказчику полноценный и окончательный отчет по результатам аудита в течение периода времени, утвержденного в плане аудита;
- по требованию заказчика подготавливает план устранения всех несоответствий и проверки данных/принятых мер по устранению всех несоответствий.

Если в аудите проекта принимают участие два или более аудиторов, назначается главный аудитор, который отвечает за обеспечение результативного и эффективного проведения и завершения аудита в пределах области применения и плана аудита, одобренного заказчиком.

*Примечание* — Описание обязанностей главного аудитора приведено в ГОСТ ISO 19011.

#### 4.3.5 Определение обязанностей

Большую часть задач, указанных выше, четко определяют заказчик, субъект аудита или аудитор; ответственность за выполнение некоторых задач имеет не столь существенный характер и может меняться в зависимости от конкретного проекта и состава участвующих сторон. Заказчик и аудитор несут общую ответственность за определение четких функций и распределение между сторонами-участниками вышеуказанных задач.

### 4.4 Назначение аудитора

#### 4.4.1 Время назначения

Аудитор назначается в начале или до начала этапа(-ов), определенного(-ых) для срока службы сооружения, для которого планируется провести аудит, если по договоренности с заказчиком не был установлен более поздний срок назначения. Более поздний срок назначения аудитора может быть оправдан следующими причинами:

- необходимостью проведения аудита для решений, принятых на этапе оформления предварительного и окончательного технического задания, перед проведением аудита строительного проекта;
- необходимостью проведения аудита для мероприятий по поддержанию срока службы, если сооружение уже находится в эксплуатации в течение некоторого времени.

#### 4.4.2 Квалификация

Аудиторы (или аудиторские группы) должны обладать соответствующим уровнем знаний, умений и опытом для выполнения аудита эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы. Главный аудитор и лица, выполняющие функции аудитора, должны быть специалистами, имеющими необходимую квалификацию и опыт, профессионально подготовленными в области основных дисциплин, используемых в проекте. Аудиторы должны:

- быть знакомы с аналогичными проектами такого же объема, сложности и назначения(-ий), что и сооружение (или его части), которое подвергается аудиту;
- предоставить детальную информацию о квалификации, подготовке и опыте отдельных участников аудиторской группы, включая опыт оценки срока службы и знание принципов проведения аудита;

- предоставить декларацию об отсутствии возможного конфликта интересов между участниками аудиторской группы и субъектом аудита;

- соответствовать конкретным требованиям заказчика, а также требованиям аттестующих или сертификационных организаций и страховых компаний (например, необходимости иметь соответствующую специальную квалификацию или технические знания в определенной области);

- обладать независимостью от мероприятий, в отношении которых ими проводится аудит, и иметь возможность представить заказчику подтверждение своей независимости и свободы от пристрастного отношения и конфликтов интересов в течение всего периода проведения аудита;

- организовать возможность получения помощи от других сторонних специалистов в том случае, если у членов аудиторской группы выявится недостаток требуемой квалификации в конкретной области. При этом общую ответственность за аудит продолжает нести назначенный аудитор, а не сторонний специалист.

#### 4.4.3 Ресурсы

Аудиторы должны иметь доступ к любой опубликованной справочной информации, такой как национальные (отраслевые) строительные нормы, стандарты, правила или иные производственные рекомендации, с целью достижения целей аудита.

*Примечание* — Кроме общих руководств по проектированию, строительству, эксплуатации и поддержанию срока службы для анализируемого сооружения также может потребоваться доступ к специальной справочной информации, такой как геологические карты или климатические данные для места, в котором размещено рассматриваемое здание.

Аудиторы должны гарантировать, что используют обновленную опубликованную справочную информацию при проведении аудита. При этом данная информация должна быть действительной на момент ее использования.

Аудиторы должны предпринимать меры для того, чтобы сохранить в будущем доступ к любому опубликованному справочному материалу, используемому при проведении аудита, но впоследствии замененному на новый.

*Примечание* — Данная информация может потребоваться позднее при проверке критериев, на основании которых проводился аудит проекта, например, в случае возникновения последующих разногласий, касающихся эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы сооружения.

Главный аудитор должен предоставить аудиторской группе достаточно времени для проведения аудита и подготовки аудиторского отчета в соответствии с планом.

### 4.5 Контроль качества аудита

#### 4.5.1 Оценка эффективности аудита и согласованность результатов работы аудиторов

Эффективность работы отдельных аудиторов контролируется аудиторской организацией путем наблюдения за проведением аудита или путем использования других методов контроля. Данную информацию необходимо использовать для улучшения качества отбора аудиторов и повышения эффективности их работы, а также для выявления случаев некачественной работы аудиторов.

Планирование деятельности при аудите следует производить таким образом, чтобы различные аудиторы, используя одни и те же критерии аудита при оценке одних и тех же аудиторских данных, приходили бы к одним и тем же выводам. При этом необходимо использовать средства контроля и обеспечения качества аудита, позволяющие измерить и сравнить эффективность деятельности аудиторов, для достижения требуемой согласованности результатов между различными аудиторами. Такие средства могут (при необходимости) включать:

- учебные курсы по аудиту;
- сравнение эффективности работы различных аудиторов;
- надзор за проведением аудита и проверку аудиторских отчетов опытными инспекторами по аудиту;
- ротацию аудиторов между различными аудиторскими группами.

Любые действующие процедуры контроля качества (такие как системы менеджмента качества в соответствии с [3]) предусматривают возможность надзора за ними внутри аудиторской организации с целью оценки эффективности аудита эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы.

#### 4.5.2 Надежность результатов и выводов аудита

Разработка процедур аудита, а также всех связанных с ними процедур контроля качества должна обеспечивать для заказчика и субъекта аудита необходимый уровень надежности результатов аудита и выводов аудиторского заключения.

Очевидно, что данные, собранные в процессе аудита, будут представлять только выборочные данные из всей имеющейся информации, так как аудит проводится в течение ограниченного периода времени при использовании ограниченного объема ресурсов. Поэтому существует элемент приближенности, присущий всем процедурам аудита эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы. Об этой приближенности следует уведомлять пользователей результатами аудита, ее также должны учитывать аудиторы при планировании и проведении аудита.

### 5 Проведение аудита

#### 5.1 План аудита

Непосредственно после назначения главный аудитор совместно с заказчиком и субъектом аудита составляют план. План аудита включает следующие указания:

- цели и область применения результатов аудита;
- список лиц и, при необходимости, сторонних организаций, имеющих достаточные полномочия для определения целей и области применения;
- перечень существенных справочных документов;
- время проведения и продолжительность согласованных мероприятий по аудиту (включая, при необходимости, конкретные даты);
- ключевые даты предоставления информации по аудиту;
- требуемый график и периодичность предоставления аудиторских отчетов;
- информацию, подлежащую сохранению, а также другую информацию, использованную или созданную в период выполнения аудита, правовой статус справочных документов;
- согласованный график совещаний, проводимых с заказчиком и/или субъектом аудита.

В плане аудита оговариваются мероприятия, связанные с проектированием и строительством, и предусматривается принятие всех необходимых мер, корректирующих результаты аудита. Такие меры могут включать:

- принятие решения о проведении испытаний с целью проверки результатов оценки конкретного срока службы, полученных субъектом аудита;
- выполнение конструктивных изменений для элементов, не удовлетворяющих требованиям срока службы, указанным в техническом задании.

Информация о любых изменениях в плане аудита, внесенных в период проектирования, должна быть предоставлена аудитором заказчику и субъекту аудита.

*Примечание* — Оптимальный выбор времени для выполнения конкретных этапов аудита зависит от особенностей проекта и источников сбора данных. Для масштабных или сложных проектов может оказаться необходимым выполнять аудит и оформлять отчеты для всего комплекса работ или для частей сооружения в различные периоды для того, чтобы отразить прогресс в процессе выполнения работ по проектированию и строительству или разработки планов по эксплуатации и поддержанию срока службы.

#### 5.2 Документация

Аудитору необходимо предоставить доступ ко всей требуемой документации, относящейся к техническому заданию на проектирование и, кроме этого, к информации, являющейся реакцией субъекта аудита на замечания, а также к любым документам, подтверждающим сведения об эксплуатационных показателях, установленных в проектной документации. В зависимости от этапа проекта, для которого проводится аудит, к данной документации могут быть отнесены следующие документы:

- сборочный чертеж, чертежи деталей и узлов;
- отчеты по инженерным изысканиям, включая отчет по исследованиям грунтов, отчет по исследованиям климатических воздействий и отчет по обследованию технического состояния существующего здания;
- технические условия и графики выполняемых работ;
- инструкции по монтажу, приемке, эксплуатации и/или поддержанию срока службы;
- планируемые затраты в процессе эксплуатации;
- журналы по эксплуатации и техобслуживанию;

— инструкции или предложения по переоборудованию, перестройке, реконструкции, изменению режима эксплуатации, утилизации, списанию, демонтажу и повторному использованию;

— любую информацию, относящуюся к подтверждению прогнозируемого срока службы, установленного в проектной документации (например, документы производителя, гарантии, гарантийные письма, результаты аттестации третьей стороной или данные испытаний);

— любые результаты оценки эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, или результаты анализа рисков, выполненного проектной группой (например, результаты анализа характера и последствий повреждений (FMEA), анализа диагностического дерева отказов, анализа стохастической модели, а также результаты оценки надежности);

— копии любых отчетов, полученных в результате проведения предшествующих процедур аудита и проверки, включая все соответствующие документы, подтверждающие соответствие.

Материалы субъектов аудита по обоснованию принятых проектных решений также должны быть доступными для аудиторов.

Дальнейшие указания, относящиеся к конкретной информации, необходимой на каждой стадии аудита, приведены в 5.6.1 – 5.6.9.

### 5.3 Изменения и дополнения к проектной документации

Аудитору необходимо своевременно предоставить всю необходимую новую документацию или изменения к существующей документации, которые возникли в процессе выполнения проекта. Необходимо принять соответствующие меры, направленные на то, чтобы в результаты аудита и в его заключение были внесены требуемые поправки, отражающие указанную информацию.

В случае если важная новая информация или поправки к ней переданы аудитору после сдачи отчета, может потребоваться разработка приложения или новой редакции отчета. В некоторых случаях требуемые изменения допускается вносить в аудиторский отчет по последующим этапам проекта.

### 5.4 Аудиторская учетная документация

Аудитор должен вести учет всех справочных документов и другой информации, полученной от заказчика и/или субъекта аудита, включая дату получения, дату(-ы) и ссылку(-и) на все изменения, относительно которых были получены уведомления.

Аудитор должен наладить учет мер, предпринятых после получения результатов (включая рассмотренные материалы и изученную справочную информацию), а также процедуры обоснования полученных результатов. Соответствующий документированный аудиторский журнал следует хранить для будущей проверки в течение необходимого периода времени, согласованного с заказчиком или определенного на основании требований к оценке качества третьей стороной.

Ведение аудиторского журнала позволяет проводить контроль качества процесса аудита и, при необходимости, повторное рассмотрение аудиторских мероприятий. Все справочные и рабочие документы, использованные в процессе проведения аудита, следует хранить в течение периода времени, согласованного между аудитором и заказчиком, и в любом случае до завершения всех этапов аудита. Аудитор должен учитывать все особые требования третьей стороны (например, гарантию качества, юридические или страховые требования), относящиеся к длительному хранению аудиторской документации. Данные документы, содержащие конфиденциальную информацию или информацию о праве собственности, допускается хранить аудитором в надежном месте, имеющем ограниченный доступ.

### 5.5 Аудиторский отчет

После завершения аудита (или этапа аудита) его результаты передаются заказчику по его требованию в виде письменного отчета. Если заказчиком не было оговорено иное, субъект аудита должен также получить копию отчета.

Аудиторский отчет должен содержать результаты аудита или краткие выводы по аудиту со ссылкой на подтверждающие документы, подлежащие согласованию аудитором и заказчиком.

Аудитор должен обеспечить внесение в отчет информации о следующих несоответствиях:

— ошибках;

— пропусках и недостающих данных;

— противоречивых данных;

— неприемлемых или недостаточно определенных данных;

— неподтвержденных данных;

— неисправленных данных, т. е. для которых несоответствия, обнаруженные в процессе предыдущего аудита, остались не устраненными.

Аудиторский отчет может включать в себя замечания, подтвержденные фактическими данными, которые имеют отношение к планированию срока службы, например: «Только две модели котлов отвечают установленным требованиям к проектному сроку службы».

Аудиторский отчет также должен содержать следующую информацию:

- подробную информацию о проекте, субъекте аудита и заказчике;
- согласованные условия ссылок и области применения (вместе с частями, специально включенными/исключенными из аудита), цели и программу аудита;
- перечень объектов аудита, например конкретных элементов или сборных конструкций (приложение А);
- список справочных документов, предоставленных заказчиком и/или субъектом аудита и используемых при оформлении результатов аудита (включая дату получения, даты внесения поправок, дополнительную полученную информацию);
- список опубликованной или иной справочной информации (отличной от предоставленной заказчиком и/или субъектом аудита), использованной в аудите;
- период времени, в течение которого проводился аудит (при необходимости) и дату(-ы) завершения аудита;
- информацию об участниках аудиторской группы, включая сторонних специалистов;
- заключение о конфиденциальном характере информации, содержащейся в отчете;
- список получателей при рассылке аудиторского отчета;
- краткие выводы о процессе аудита, включая описание возникших затруднений;
- фотографии и/или чертежи обнаруженных несоответствий (например, при монтаже или в процессе поддержания срока службы);
- краткий обзор о замечаниях предыдущих аудиторских отчетов по проекту, а также о мерах, принятых для их устранения.

При необходимости для учета результатов аудита используются стандартные формы (приложение В).

Требования к отчету на различных этапах процесса аудита приведены в 5.6.1 – 5.6.9.

*Примечание* — Как правило, в обязанности аудитора не входит определение корректирующих мер на полученные результаты аудита, если только согласно договору между аудитором и заказчиком с момента назначения аудитора не предусмотрена разработка им рекомендаций или руководящих указаний по корректирующим мерам.

## 5.6 Выполнение аудита на каждом этапе

### 5.6.1 Аудит на этапе предварительного технического задания

**Статус:** аудит на этапе предварительного технического задания является основным элементом аудита эксплуатационных показателей и должен предшествовать аудиту строительного проекта. Его не следует проводить до момента выбора строительного участка. Аудит на этапе оформления предварительного технического задания допускается выполнять одновременно с аудитом окончательного технического задания.

**Цель:** аудит на этапе предварительного технического задания проводят для учета и анализа решений, принятых на подготовительном этапе проекта, поэтому обсуждению подвергаются все альтернативные цели; цели, сформулированные на начальном этапе аудита, при необходимости учитываются на последующих этапах.

**Входные данные:** при необходимости должна быть собрана, учтена и изучена следующая информация:

- информация, относящаяся к долгосрочным планам на месте(-ах) строительства;
- информация о необходимости выполнения строительных работ и рассмотренных альтернативных вариантах (например, оценка вариантов, предложений по перестройке/повторному использованию существующих элементов);
- планы строительства, эксплуатации и техобслуживания объекта;
- планы переоборудования, перестройки и изменения конструкции объекта в будущем;
- планы утилизации, демонтажа и повторного использования материалов;
- планы приведения участка в прежнее состояние;
- относящиеся к делу предыдущие предложения и решения по менеджменту (например, исследование технической осуществимости проекта, материалы менеджмента стоимости, оценка вариантов);
- заключения об ограничивающих факторах (например, наличие проектного количества энергоресурсов, материалов или людских ресурсов; несущая способность грунтов на строительном участке, риск затопления или землетрясения и т. п.).

**Выходные данные:** замечания аудитора должны обсуждаться с заказчиком (или уполномоченным представителем заказчика) и субъектом аудита (в случае если он был назначен). Несоответствия должны быть выявлены и внесены в отчет. Примерами несоответствий являются:

- противоречия между долгосрочными и краткосрочными целями, например отсутствует возможность расширения строящегося объекта в будущем из-за ограниченного размера участка застройки;
- экономические и социальные аспекты реализации проекта не были изучены, например не проводились исследования наличия альтернативных объектов в данном районе, не проводилась оценка иных вариантов строительства;
- отсутствуют планы повторного использования материалов, элементов или строительного участка, например восстановление прежнего состояния строительного участка в будущем затруднено из-за сложности демонтажа конструкции и выполнения земляных работ;
- сложности, связанные с проведением будущего переоборудования, перестройки или реконструкции не были достаточно проанализированы, например основной агрегат является встроенным и не может быть заменен, изменение конструкции или изменение режима эксплуатации существенно ограничено конструктивными особенностями или несущей способностью элементов сооружения;
- проектный срок службы не определен или определен недостаточно точно, например безосновательно установлен равным эталонному сроку службы.

### 5.6.2 Аудит на этапе окончательного технического задания

**Статус:** аудит на этапе окончательного технического задания является основным элементом аудита эксплуатационных показателей и должен предшествовать аудиту строительного проекта.

**Цель:** аудит на этапе окончательного технического задания проводят с целью подтверждения того, что утвержденное техническое задание обеспечивает требуемую основу для планирования срока службы на стадиях архитектурного и строительного проектирования. При этом подвергаются анализу установленные и косвенные требования заказчика к эксплуатационным показателям, относящимся к сроку службы, для подтверждения соответствия требований данным технического задания, необходимым для проектировщика.

**Входные данные:** при необходимости должна быть собрана, учтена и изучена следующая информация:

- отчет по аудиту предварительного технического задания и протоколы обсуждения замечаний аудитора на данном этапе;
- информация, представленная в виде технического задания по эксплуатационным показателям сооружения, относящимся к сроку службы, например проектный срок службы, установленный заказчиком для элементов и сборных конструкций сооружения (примечание 1 настоящего подраздела);
- информация, касающаяся аудита, полученная из обсуждений, заключений, перспективных планов, согласованных предложений и вариантов проекта, например: наличие и/или надежность механического или электрического агрегата или аналогичных систем; планы, касающиеся будущей эксплуатации, поддержания срока службы, демонтажа и утилизации сооружений; расположение и доступность отдельных элементов и сборных конструкций;
- информация по технике безопасности и другие аспекты, относящиеся к отказу элементов, используемых в сборных конструкциях, например: потребность в специальном очистном оборудовании для светильников, расположенных выше установленного уровня; дополнительные расходы и/или опасные воздействия на окружающую среду при выводе из эксплуатации в будущем;
- детальная информация о внешней и требуемой внутренней окружающей среде, включая предполагаемые экстремальные температуры, использование агрессивных химикатов;
- предполагаемый метод сбора данных и рекомендованный график проведения всех мероприятий;
- данные испытаний и значения эталонного срока службы для отдельных элементов, сборных конструкций или агрегатов в соответствии с требованиями технического задания;
- подробная информация о строительном участке и обзорная информация, относящаяся к сроку службы сооружений.

**Выходные данные:** замечания аудитора должны обсуждаться с заказчиком и субъектом аудита. Несоответствия должны быть выявлены и внесены в отчет. Примерами несоответствий являются:

- несовместимость между предполагаемым режимом эксплуатации и уровнем обслуживания, например ежедневное общественное использование и еженедельная уборка;
- неприемлемые или ненадежные проектные данные, например формулировки типа: «предположительно уровень грунтовых вод находится приблизительно на 3 м ниже уровня поверхности земли»;

— недостаточная информация об интенсивности некоторых факторов, например недостаточно информации по использованию основных площадей для проведения специальных спортивных мероприятий;

— некоторые эксплуатационные требования, относящиеся к сроку службы, не могут быть удовлетворены в данном здании, например глазурованная облицовка не должна требовать ухода;

— оставшиеся неустранимыми несоответствия, выявленные на этапе оформления предварительного технического задания, например не было принято решений относительно уточнения вопросов повторного использования материалов и элементов.

*Примечания*

1 Во избежание оформления ненужной и объемной документации, как правило, достаточно использовать предложенные минимальные значения проектного срока службы, приведенные в ГОСТ 33199.1 (таблица А.1, приложение А). Отклонения от этих значений возможны только при наличии особых условий.

2 Содержание технического задания на проектирование корректируют по мере постепенного уточнения требований к сооружениям. Программу аудита на этапе разработки технического задания также соответственно следует изменить.

3 Стандартная форма, используемая в техническом задании для регистрации требований к эксплуатационным показателям, относящимся к срокам службы, может стать полезным средством проверки того, что были учтены все относящиеся к делу аспекты. Пример такой формы, а также формы для регистрации результатов аудита на этапе технического задания приведен в приложении В.

### 5.6.3 Аудит на стадии архитектурного проекта

**Статус:** аудит на стадии архитектурного проекта является вторичным аудитом, который может быть проведен на ранних этапах разработки проекта для снижения вероятности возможных проблем при дальнейшем проектировании.

**Цель:** оценка влияния проблем обеспечения срока службы на данной стадии проекта и внесение в отчет информации о соответствии проектных данных требованиям к сроку службы, указанным в техническом задании. Если было подготовлено несколько вариантов архитектурного проекта, то данный этап аудита позволяет сравнить степень влияния различных требований к сроку службы в альтернативных вариантах на окончательные экономические показатели. Аудит также способствует улучшению содержания окончательного технического задания (см. 5.6.2, примечание 2).

**Входные данные:** аудитор должен изучить материалы архитектурного проекта (т. е. чертежи, графики, краткий перечень основных материалов и оборудования) совместно с техническим заданием и аудиторскими отчетами, подготовленными на этапах оформления предварительного и окончательного технического задания.

**Выходные данные:** замечания аудитора обсуждаются с заказчиком и субъектом аудита с возможным внесением в техническое задание некоторых изменений. Несоответствия проекта и технического задания должны быть выявлены и внесены в отчет. Примерами несоответствий являются:

— требования проекта не соответствуют требованиям к сроку службы согласно техническому заданию, например профиль кровли и обшивка имеют эталонный срок службы менее требуемого с учетом действующих факторов (см. ГОСТ 33199.1);

— недостаточная обоснованность проектных решений, например было предложено использование выступающих архитектурных элементов, но влияние на них внешних факторов на данном строительном участке не изучено;

— отсутствует или недостаточно информации, существенно влияющей на срок службы, например отсутствует информация по доступу при обслуживании облицовки на высоких отметках;

— неприемлемый или невыполнимый проект, например для парковки автомобилей предложен участок, постоянно заливаемый дождем;

— сохраняющееся несоответствие установленным требованиям элементов, указанных в отчетах, составленных на этапах оформления предварительного и окончательного технического задания, например восстановление прежнего состояния строительного участка затруднено из-за сложностей демонтажа конструкции и выполнения земляных работ.

Во избежание излишней бумажной работы при аудите на стадии архитектурного проекта должны быть рассмотрены главные аспекты, оказывающие значительное влияние на срок службы, а также аспекты, различающиеся в альтернативных вариантах архитектурного проекта (приложение А). Замечания аудитора на данном этапе должны приниматься к сведению субъектом аудита при разработке строительного проекта.

#### 5.6.4 Аудит на стадии строительного проекта

**Статус:** аудит на стадии строительного проекта является основным этапом аудита эксплуатационных показателей; его следует проводить в случае, когда необходимо обеспечить соответствие выполняемых процедур требованиям разделов 4 и 5. До проведения аудита строительного проекта следует проводить аудит предварительного и окончательного технического задания.

**Цель:** подтвердить, что строительный проект:

- соответствует требованиям, предъявляемым к эксплуатационным показателям в течение срока службы элементов, указанным в техническом задании;
- разработан с учетом исправления несоответствий, обнаруженных на этапах оформления предварительного и окончательного технического задания, а также на стадии архитектурного проекта;
- содержит необходимую информацию по монтажу и приемке для всех участников строительства объекта.

**Входные данные:** аудитор должен изучить материалы строительного проекта (чертежи, расчеты, графики, технические условия, требования техники безопасности, инструкции по приемке, эксплуатации и уходу за сооружениями в течение срока службы, другие подтверждающие данные, относящиеся к оценке срока службы, такие как результаты испытаний и оценки эксплуатационных показателей, сертификаты, отчеты производителя), включая материалы технического задания и отчетов по аудиту на этапах оформления окончательного и предварительного технического задания, а также на стадии архитектурного проекта.

**Выходные данные:** замечания аудитора обсуждаются с заказчиком и субъектом аудита, с возможным внесением в техническое задание некоторых изменений. Несоответствия проекта и технического задания должны быть выявлены и внесены в отчет совместно с соответствующими подтверждающими данными (такими как необходимые указания, данные испытаний, результаты оценки эксплуатационных показателей и сертификаты).

Примерами несоответствий являются:

- несоответствие установленных эксплуатационных характеристик требованиям к сроку службы согласно техническому заданию, например принятый прогнозируемый срок службы элементов, материалов или сборных конструкций (PSL) меньше требуемого заказчиком проектного срока службы (DSL) или установленные требования к техобслуживанию более жесткие, чем необходимо;
- несоответствие срока службы используемых совместно элементов, например: черепица фиксируется деталями, имеющими меньший срок службы; применены недоступные для замены герметики с меньшим сроком службы, чем у облицовки, за которой они установлены;
- противоречивая или непригодная информация, например имеется несоответствие между установленными условиями внешних воздействий и выбранными вариантами конструкции или требованиям технических условий на элементы;
- детали проекта или технические условия неприемлемы или не реализуемы на практике, например установлены допуски фиксации, достижение которых невозможно, уровень подготовки имеющихся кадров не соответствует требованиям к квалификации персонала;
- отсутствующая или неполная информация, например отсутствует важная информация по возможным повреждениям под влиянием атмосферных воздействий или отсутствуют технические требования к фиксирующим средствам;
- допущения, не подкрепленные надежными подтверждающими данными, например неподтвержденное заявление производителя о характеристиках продукции было использовано при определении эталонного срока службы;
- сохраняющиеся несоответствия элементов, указанные в предыдущих аудиторских отчетах, например отсутствует информация по доступу при обслуживании облицовки на большой высоте.

Во избежание излишней бумажной работы при аудите на стадии строительного проекта должны быть рассмотрены все аспекты, оказывающие значительное влияние на срок службы (приложение А).

*Примечание* — Другие указания по проведению аудита строительного проекта, включая информацию, относящуюся к контрольному перечню рассматриваемых при аудите вопросов, приведены в приложениях А и В. Указания, касающиеся конкретных аспектов аудита по гражданским сооружениям, а также механическим и электрическим агрегатам, приведены в приложении А.

#### 5.6.5 Аудит на этапе строительства

**Статус:** аудит на этапе строительства является вторичным аудитом, который может быть проведен после аудита предварительного и окончательного технического задания или после аудита строительного проекта.

**Цель:** подтвердить, что эксплуатационные показатели, относящиеся к сроку службы, которые установлены в техническом задании и строительном проекте, не ухудшились после выполнения работ на строительном участке или вследствие применения материалов и элементов, поставленных на стройку.

**Входные данные:** аудитор должен изучить информацию, относящуюся к выполнению работ, такую как отчеты об инспекции на строительном участке, накладные, отчеты об испытаниях материалов; информацию об изменениях в технических условиях и чертежах, метеосводках за время строительства; информацию по процедурам контроля качества на строительном участке; информацию по инспектированию объекта независимыми организациями. По требованию заказчика аудитор может также выполнить проверку на конкретных участках строительства.

**Выходные данные:** замечания аудитора обсуждаются с заказчиком и субъектом аудита. В случае недостаточной квалификации строителей и при согласовании проектировщиками изменений в технических условиях должно быть несколько субъектов аудита. Несоответствия положений строительного проекта по показателям срока службы и невыполнение рекомендаций предыдущих аудиторских отчетов следует выявлять и вносить в отчет. Примерами несоответствий являются:

— изменения в проекте или технических условиях, внесенные на этапе строительства, например альтернативная замена элементов, материалов или смена поставщиков, касающиеся продукции, на которую отсутствуют данные по сроку службы;

— недостаточный контроль материалов, например неконтролируемое дозирование материалов при подготовке строительного раствора на строительном участке;

— квалификация строителей и качество выполненных работ не соответствуют требованиям, указанным в проекте и в стандартах, например поверхности перед окрашиванием обработаны не в соответствии с требованиями;

— неприемлемые изменения элементов или сборных конструкций на строительном участке, например изменение конструкции деревянной стропильной фермы;

— недостаток регистрируемых данных, относящихся к контролю качества, например отсутствуют данные по ежедневной температуре на строительном участке при проведении таких ответственных работ, как нанесение герметика, отсутствуют необходимые результаты испытаний для бетона;

— несоответствующее хранение или защита материалов на строительном участке и за его пределами;

— использование поврежденных или дефектных элементов или материалов;

— монтаж или использование элементов или материалов с отклонениями от инструкций производителя или от установленных норм;

— невыполнение рекомендаций, приведенных в отчете, составленном на предыдущих этапах аудита, например не были внесены исправления в проект по выявленным ошибкам при проведении аудита строительного проекта.

*Примечание* — Рекомендуется использовать стандартные контрольные перечни вопросов, которые необходимо включить в рассмотрение при проведении аудита на этапе строительства. Примерный контрольный перечень представлен в приложении В.

#### **5.6.6 Аудит на этапе приемки объекта, законченного строительством, и сдачи его в эксплуатацию**

**Статус:** аудит на этапе приемки и сдачи объекта является вторичным аудитом, его следует проводить после аудита строительных работ, чтобы способствовать удовлетворительной эксплуатации законченного сооружения при сохранении его эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы.

**Цель:** подтвердить соответствие эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, установленных в техническом задании, после выполнения процедуры приемки-сдачи, а также проверить наличие соответствующих инструкций для лиц, отвечающих за последующую эксплуатацию законченного строительством здания и поддержание его удовлетворительного состояния в течение проектного срока службы.

**Входные данные:** аудитор должен изучить информацию, относящуюся к приемке, сдаче и поддержанию срока службы, содержащуюся в техническом задании, строительном проекте, инструкциях и руководствах по выполнению строительных работ, акте приемки-сдачи, инспекционных отчетах, документах по управлению, уведомлениях об окончательном расчете, инструкциях по эксплуатации и поддержанию надлежащего технического состояния. По требованию заказчика аудитор также может выполнять выборочную проверку любых документов и работ для подтверждения качественного выполнения мероприятий, относящихся к приемке.

**Выходные данные:** замечания аудитора обсуждаются с заказчиком/управляющим недвижимым имуществом и с субъектами аудита (комиссия по приемке и др.). Несоответствия требованиям технического задания, строительного проекта и предыдущих аудиторских отчетов выявляют и вносят в отчет. Примерами несоответствий являются:

- зарегистрированные данные инспекций и испытаний отсутствуют или являются недостаточными или неудовлетворительными, например отсутствуют данные по расходу топлива за период пуска наладочных работ;

- не были выполнены инструкции производителя по вводу в эксплуатацию, например перед использованием отопительная система не была соответствующим образом промыта;

- инструкции по эксплуатации и/или поддержанию удовлетворительного технического состояния отсутствуют, являются неполными или несоответствующими, например отсутствуют требования к техобслуживанию при остеклении без замазки, для внешних деревянных элементов установлен слишком большой межремонтный срок;

- невыполнимы инструкции по эксплуатации или поддержанию срока службы, например недостаточное строительное пространство для обслуживания отопительной установки, не предусмотрен доступ к облицовке на большой высоте;

- сохраняются недостатки, указанные в отчетах по аудиту на предыдущих этапах, например отсутствуют данные по испытаниям лака для пола.

*Примечание* — Дополнительные указания, связанные с оценкой инструкций по эксплуатации и поддержанию срока службы, приведены в А.4 (приложение А).

#### **5.6.7 Аудит на этапе эксплуатации и поддержания требуемого технического состояния и проектного срока службы**

**Статус:** аудит на этапе эксплуатации является вторичным аудитом, который может быть проведен в течение эксплуатационного срока службы сооружения, способствуя тем самым сохранению требуемых эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы.

**Цель:** подтверждение мероприятий, связанных с эксплуатацией и поддержанием срока службы здания, выполнения работ в соответствии с требованиями окончательного технического задания, строительного проекта и инструкций по приемке-сдаче объекта, а также подтверждение того, что запланированные мероприятия не ухудшают эксплуатационных показателей сооружения, относящихся к сроку службы (или не понижают установленный уровень эксплуатационных показателей).

**Входные данные:** аудитор должен изучить информацию, относящуюся к эксплуатации и поддержанию срока службы, содержащуюся в техническом задании, строительном проекте, инструкциях приемки-сдачи, а также в графиках работ, журналах техобслуживания, отчетах об инспектировании условий эксплуатации, инструкциях по техобслуживанию и т. п. По требованию заказчика аудитор также может выполнять проверку фактического содержания процедур техобслуживания и ухода за элементами зданий.

**Выходные данные:** замечания аудитора обсуждаются с заказчиком/управляющим недвижимым имуществом (в данном случае с субъектом аудита). Несоответствия планам/руководству по эксплуатации и поддержанию срока службы или требованиям проектного технического задания выявляют и вносят в отчет. Примерами несоответствий являются:

- несоблюдение требований инструкций по эксплуатации и поддержанию срока службы, например несоблюдение установленной периодичности и технологии очистки, агрегат эксплуатируется с отклонениями от инструкций производителя;

- неприемлемый или неподходящий установленный режим поддержания срока службы, например установлена неприемлемая периодичность техобслуживания (см. примечание ниже);

- невозможность соблюдения установленного режима поддержания срока службы, например не предусмотрена (техническая) возможность выполнения обслуживания недоступных элементов, невозможность замены элементов, встроены в конструкцию;

- недостаточное количество зарегистрированных данных, относящихся к выполняемым работам по поддержанию срока службы, например отсутствие протоколов или недостаточность данных, указанных в протоколах по результатам инспекции или испытаний, журналах, табелях и отчетах по выполненному техобслуживанию;

- наличие неустраненных замечаний, сделанных на предыдущих этапах аудита, например ненадлежащая периодичность техобслуживания, отсутствуют инструкции по поддержанию срока службы.

*Примечание* — В некоторых случаях для мероприятий по поддержанию срока службы, установленных на стадиях технического задания, строительного проекта, приемки-сдачи объекта, может быть необходима корректировка, учитывающая изменения режима или интенсивности эксплуатации объекта или отражающая фактическую картину развития процесса износа. Например, возможно потребуются увеличить (или уменьшить) периодичность техобслуживания по графику, предусмотреть альтернативные меры защиты или заменить в процессе эксплуатации некоторые элементы или сборные конструкции более соответствующими фактическим условиям эксплуатации.

#### **5.6.8 Аудит на этапе разработки проекта переоборудования, перестройки, ремонта, реконструкции**

**Статус:** аудит на этапе переоборудования, перестройки, ремонта, реконструкции является вторичным аудитом, который может быть проведен в течение срока службы сооружения в период, предшествующий названным работам.

**Цель:** подтвердить, что выполнение переоборудования, перестройки, ремонта, реконструкции, изменения режима эксплуатации в течение срока службы сооружения не приведет к ухудшению в дальнейшем эксплуатационных характеристик элементов, сборных конструкций или сооружения в целом.

Данный аудит относится к ограниченному по объему предполагаемых работ и размерам участка здания, подлежащего переоборудованию, перестройке, ремонту, реконструкции, изменению режима эксплуатации. В случае если планируется значительное изменение конструкции здания или полное переоборудование здания, следует провести полные процедуры аудита эксплуатационных показателей, описанные в настоящем подразделе, включая оценку срока службы элементов, не подлежащих изменению.

**Входные данные:** аудитор должен изучить информацию, относящуюся к будущему(-ей) переоборудованию, перестройке, ремонту, реконструкции, изменению режима эксплуатации, содержащуюся в начальном и окончательном техническом задании и в строительном проекте, а также в отчете по обследованию состояния, конструкций, новом проекте и технических условиях по выполнению назначенных работ, в описании элементов, подлежащих демонтажу, в документах производителя и в отчетах по испытаниям материалов и элементов, планируемых к использованию при выполнении назначенных работ.

**Выходные данные:** замечания аудитора обсуждаются с заказчиком, спонсором, проектировщиком и/или управляющим недвижимым имуществом. Несоответствия требованиям первоначального проектного технического задания (отредактированного надлежащим образом, с учетом новых текущих потребностей) и строительного проекта выявляются и вносятся в отчет. Примерами несоответствий являются:

— несовместимость между сроком службы нового(-ой) и существующего(-ей) элемента или сборной конструкции, например долговечная облицовка нанесена на недолговечный элемент конструкции;

— неприемлемые технические условия или недостаточная детализация новых элементов и материалов, например применение несоответствующего защитного покрытия для существующих элементов, использование новых элементов или материалов, ухудшающих общие эксплуатационные показатели (таких как материалы, подверженные контактной коррозии);

— неприемлемое изменение режима эксплуатации или изменение режима эксплуатации, которое может повлиять на показатели долговечности элементов и материалов, например если происходит ускоренный износ лака для пола из-за возросшего пешеходного потока или из-за возросшей нагрузки;

— несоответствие установленным в проекте требованиям к эксплуатационным показателям, относящимся к сроку службы, требованиям, указанным в исходном техническом задании (отредактированном и/или исправленном в соответствии с перечнем работ по переоборудованию), например используются недолговечные элементы или элементы, требующие сложного и затратного техобслуживания;

— запроектированы нецелесообразные или недостаточно обоснованные изменения конструкции, например периодическая замена существующих элементов станет затруднительной в связи с изменением конструкции (например, для замены эскалатора недостаточно места из-за изменения конструкции внутренних перегородок и пола);

— сохраняющиеся несоответствия, обнаруженные на предыдущих этапах аудита, например не устранена проблема, связанная с доступом к облицовке, находящейся на большой высоте.

### 5.6.9 Аудит на этапе утилизации/вывода из эксплуатации/демонтажа/повторного использования/приведения участка в прежнее состояние

**Статус:** аудит на этапе утилизации/вывода из эксплуатации/демонтажа/повторного использования/приведения участка в прежнее состояние является вторичным аудитом, который может быть проведен в конце срока службы сооружения.

**Цель:** подтвердить, что предусмотренные исходным техническим заданием на проектирование и строительным проектом (возможно измененным за период срока службы сооружения) средства утилизации/вывода из эксплуатации/демонтажа/повторного использования и/или приведения участка в прежнее состояние используются соответствующим образом в процессе выполнения указанных мероприятий. При проведении данного аудита проверяют наличие плана мероприятий, а также соответствие выполнения указанных работ плану, разработанному с учетом необходимости повторного использования материала и приведения участка в прежнее состояние. Аудит также должен подтвердить наличие исходных данных, касающихся характеристик участка, с целью надлежащего землепользования в будущем.

Аудит проводят после подготовки планов утилизации и т. д. до начала выполнения работ. Аудит может быть расширен и может включать в себя второй отчет по утилизации и т. д., а также соответствующие планы.

**Входные данные:** в процессе аудита проверяется информация, касающаяся будущей утилизации и т. д., содержащаяся в исходном техническом задании и в строительном проекте, а также предложения по демонтажу, утилизации материалов и отходов, инвентаризации повторно используемых материалов, агрегатов и оборудования, и уточняется информация по загрязнению участка, включая фундамент, подземные коммуникации и емкости для хранения.

**Выходные данные:** замечания аудиторской группы обсуждают с заказчиком/управляющим недвижимым имуществом (в данном случае с субъектом аудита). Несоответствия предоставленной информации исходному строительному проекту, требованиям к утилизации и т. д., требованиям исходного технического задания выявляют и вносят в аудиторский отчет. При необходимости оформляют дополнительный аудиторский отчет, целью которого является выявление остающихся несоответствий при реализации соответствующих планов по выполнению мероприятий с целью сохранения повторно используемых элементов при утилизации и т. д.

Примерами несоответствий фактических мероприятий установленным требованиям являются:

- невыполнение требований технического задания на проектирование относительно утилизации и т. д., например несоответствие количества материала, подлежащего повторному использованию, методов демонтажа или утилизации, процедуры приведения участка в прежнее состояние;

- отсутствие или недостаточный объем информации по утилизации и т. д., например отсутствует подробная информация по повторному использованию отдельных элементов и материалов, не указаны меры безопасности при работах с подземными коммуникациями;

- невыполнимые или неточные инструкции, например отсутствует доступ к обслуживаемому агрегату, невозможность демонтажа крупных деталей механического агрегата;

- несоблюдение инструкций по утилизации и т. д., например уменьшение фактического количества повторно используемого материала из-за изменения метода демонтажа по сравнению с проектным.

*Примечание* — Следует иметь в виду, что в действительности за счет появления новых технологий демонтажа, утилизации и т. д. за период с момента проектирования объекта до момента вывода его из эксплуатации фактическая эффективность мероприятий по повторному использованию или утилизации материалов и элементов может оказаться значительно выше, чем предусмотрено в исходном проекте.

## 6 Проверка эксплуатационных показателей

### 6.1 Процедуры внутренней проверки

Принципы и процедуры аудита, описанные в разделах 4 и 5, относятся к формальному аудиту, выполняемому организациями или отдельными лицами, не зависящими от процесса работ, по которым проводится аудит. Тем не менее значительная часть указаний применима также к менее формальной процедуре — проверке эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, выполняемой в процессе разработки проекта, а также к мероприятиям по управлению проектированием. Процедуры внутренних проверок могут включать в себя проверку проектирования (например, как часть процедуры контроля качества согласно [3]), мероприятия по менеджменту стоимости,

проверку проекта на соответствие нормам производственной санитарии и безопасности, национальным (отраслевым) строительным нормам и другим нормативным документам, а также мониторинг или инспекцию строительных работ. Внутренняя проверка может быть проведена по требованию заказчика проекта в соответствии с требованиями к формальному контролю качества или для целенаправленного изучения проектной группой некоторых конкретных аспектов, связанных с эксплуатационными показателями, относящимися к сроку службы.

*Примечание* — В [4] приведены подробные указания по выполнению структурной внутренней проверки проекта по завершении каждого этапа проектирования.

Выбор между формальным независимым аудитом и внутренней проверкой эксплуатационных показателей зависит от ряда факторов, включающих в себя конкретные требования заказчика, требования третьих сторон (таких как спонсоры и страховщики), наличие необходимых ресурсов. Краткий обзор основных преимуществ и недостатков проведения внутренней проверки приведен в приложении Б. Возможен третий вариант — осуществление внутренней проверки с последующим внешним аудитом. При этом документально оформленные выходные данные, полученные в процессе проверки, служат входными данными для процесса аудита. В таком случае проверка становится первичным средством обеспечения эффективного планирования срока службы, а функция аудита сводится к оценке качества выходных данных, полученных при проверке.

## 6.2 Планирование проверки

Проверка эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, может быть эффективной только в случае, если:

- проверку осуществляет специалист, обладающий достаточной квалификацией;
- проверяющий имеет доступ ко всей необходимой информации и/или к строительному участку.

В составе проверяющих должен быть по крайней мере один специалист с многолетним опытом в области разработки проектов объектов (или в другой смежной области, такой как эксплуатация или техобслуживание, в зависимости от этапа проекта, подвергаемого проверке) такого же типа, размера и сложности, что и проверяемый. Проверку допускается осуществлять только при наличии всей необходимой информации и/или при наличии доступа к строительному участку.

## 6.3 Выполнение проверки

Этапы проверки следует планировать так, чтобы они соответствовали этапам аудита, указанным в таблице 1 и разделе 6. Цель любой проверки совпадает с целью аудита на соответствующем этапе проекта. Аналогично аудиту эксплуатационных показателей проверка оформления предварительного технического задания, окончательного технического задания и строительного проекта являются основными видами проверки, и данные процедуры осуществляются во всех случаях, когда требуется соответствие процедур проверок требованиям раздела 6 до начала строительства.

В тех случаях, когда целью аудита является обнаружение несоответствий требованиям заказчика к эксплуатационным показателям, относящимся к сроку службы, работы при проверке должны также включать определение и инициирование корректирующих мер с тем, чтобы указанные требования были выполнены.

Контрольный перечень вопросов проверки проекта представлен в приложении Б.

## 6.4 Регистрация данных проверки

Проверяющий или группа проверяющих должны предпринять необходимые меры для регистрации данных и результатов, относящихся к процессу проверки, с тем, чтобы:

- сформировать основу мероприятий, позволяющих устранить выявленные несоответствия и разрешить проблемы, вызывавшие сомнения;
- документально оформить журнал для будущих инспекций и проверок;
- подготовить формальные входные данные или справочные документы для последующего аудита эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы (при необходимости).

Зарегистрированные данные и результаты, относящиеся к процессу проверки, необходимо хранить в течение периода времени, согласованного с заказчиком или определенного в соответствии с нормативными требованиями, требованиями страховой компании или требованиями, предъявляемыми к контролю качества, осуществляемого третьей стороной. Дальнейшие указания, относящиеся к необходимости регистрации данных, относящихся к качеству, и контролю этих данных, приведены в [4].

При проведении внутренней проверки может одновременно рассматриваться широкий диапазон функциональных и/или эксплуатационных требований (относящихся, например, к конструкции, пожарной безопасности, акустическому уровню шума, окружающей среде, технике безопасности, потреблению энергии, возможности доступа к строительным конструкциям и удобству их монтажа). Тем не менее с целью обеспечения соответствия данных процедур требованиям настоящего стандарта замечания и несоответствия, относящиеся к эксплуатационным показателям по срокам службы, должны быть изложены в отдельном протоколе.

Протокол должен включать следующую информацию:

- дату, цель и условия проведения проверки;
- подробную информацию о проекте;
- информацию о проверяющем/группе проверяющих;
- критерии, область применения и задачи проверки, включая соответствующие требования заказчика к обеспечению соответствия процедур требованиям настоящего стандарта;
- перечень (включая номер и дату издания) справочных документов, предоставленных для проведения проверки, в том числе чертежей, технического задания, расчетов, технических условий и других данных;
- краткий обзор результатов предыдущих проверок, проведенных для данного проекта и принятых по результатам корректирующих мер;
- корректирующие меры, рекомендуемые по результатам данной проверки;
- перечень лиц для рассылки протокола проверки.

## Приложение А (рекомендуемое)

### Рекомендации по проведению аудита

#### А.1 Выбор объектов аудита

##### А.1.1 Введение

Проведение в полном объеме аудита эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, для всех элементов нецелесообразно в связи со значительными финансовыми затратами и большой длительностью его проведения. При выполнении такого аудита необходимо изучить данные, подтверждающие эксплуатационные показатели, для каждой системы или элемента сооружения, в том числе для мелких элементов, используемых в одном или двух местах, а также для элементов с заведомо длительным сроком службы. При выборе объектов аудита строительного проекта, ограничивая их критическими и чувствительными элементами (сборными конструкциями и системами, износ которых вызывает наибольшее ухудшение эксплуатационных показателей сооружения, определяющих срок службы), можно проверить, соответствует ли в основном проект требованиям к проектному сроку службы, содержащимся в техническом задании, и удалось ли учесть основные проблемы, связанные с износом.

Главным аспектом при выборе объектов аудита является выявление элементов, сборных конструкций и систем, которые с наибольшей вероятностью подвержены значительному износу. Методы оценки при выборе объектов зависят от конкретных обстоятельств. Один из методов, который заключается в последовательном рассмотрении каждого элемента сооружения, кратко рассматривается ниже. Тем не менее более уместным может оказаться выбор тех элементов, которые подвержены воздействию только конкретных условий окружающей среды или отказ которых может привести к серьезным последствиям:

- элементов, которые могут привести к большим проблемам, например к технологической остановке, снижению уровня безопасности, угрозе здоровью, окружающей среде или к необходимости дорогостоящего ремонта;

- несменяемых элементов, предположительно имеющих срок службы, превышающий срок службы всего сооружения (или период времени до капитального ремонта);

- элементов, подверженных определенному вредному воздействию на конкретном участке, например используется стандартная крыша гаража при воздействии морской среды;

- неиспытанных элементов, например для защитного покрытия используется неизвестный состав.

Выбор элементов может быть также основан на необходимости ограничить работы по техобслуживанию и ремонту имеющимися ресурсами (финансовыми и людскими), а также на опыте обследования с оценкой износа аналогичных зданий в аналогичных условиях. В ГОСТ 33199.1 (таблица А.2, приложение А) приведена классификация последствий отказов (например, опасность для жизни, вынужденный перерыв в эксплуатации сооружения и др.), которую рекомендуется учитывать при выборе элементов для аудита.

Существенным требованием является необходимость рассмотрения сооружения в целом с учетом местоположения, условий эксплуатации и любых особенностей.

##### А.1.2 Оценка рисков

Управление рисками включает их идентификацию, анализ и ответные меры. Как идентификация, так и анализ рисков (т. е. выявление потенциальных причин или типов отказов) имеют значение при выборе элементов для проведения аудита. Для иллюстрации того, как идентификация и анализ рисков способствуют выбору элементов, сборных конструкций и систем, для которых изменение эксплуатационных показателей со временем имеет критическое значение, ниже приведены характерные примеры. Не исключено, что в конкретных случаях будут применены другие виды идентификации и анализа.

В таблице А.1 представлены опасности, идентифицированные для отдельных элементов в шести элементах здания. Опасности могут идентифицироваться на основании опыта аудитора, проектировщика или заказчика, опубликованных материалов или данных обследования других эксплуатируемых зданий.

*Примечание* — В контексте настоящего приложения термин «опасность» (hazard) относится только к вредному или нежелательному событию. Он не относится к вероятности или последствиям этого события.

Таблица А.1 — Идентификация опасностей

Элемент	Компонент	Ссылка на опасность	Описание опасности
Наружная стена	Лицевая кладка	a b	Ухудшение внешнего вида Увлажнение
	Облицовка камнем	a	Растрескивание и отслоение
Скатная крыша	Изоляция	a	Уменьшение теплоизоляционных свойств
Внутренняя стена	Дверная фурнитура	a	Повреждение при нормальной эксплуатации
		b	Не обеспечивает надежное закрытие
		c	Не обеспечивает пожаробезопасность
Отопительная система	Радиаторы	a	Протечки
Канализация	Сточные трубы	a	Протечки
		b	Закупорка
Лифтовое оборудование	Входная дверь	a	Отказ механизма управления

При выборе объектов аудита с учетом конкретных опасностей можно использовать критерии анализа рисков. В результате анализа идентифицируются опасности, которые имеют наибольшее влияние на эксплуатационные показатели, относящиеся к сроку службы сооружения. При этом используются следующие критерии:

- частота (вероятность возникновения данной опасности);
- распространение (насколько может быть распространена потенциальная опасность);
- последствия;
- затраты (денежные средства, необходимые для устранения отказа).

На основе опыта аудитора и данных документов по ремонту и техобслуживанию можно определить рейтинг (высокий или низкий) для каждого критерия, так как он относится к конкретному элементу. Совместное сравнение рейтингов позволяет идентифицировать критические элементы и запланировать для них проведение аудита. Пример данного метода представлен в таблице А.2 для определения необходимости проведения аудита для данного элемента.

Таблица А.2 — Анализ рисков

Элемент	Компонент (ссылка на опасность — см. таблицу А.1)	Частотность	Распространенность	Последствия	Затраты	Необходимость аудита
Наружная стена	Лицевая кладка:					Да
	a	M	H	H	H	
	b	L	M	H	M	
	Облицовка камнем:					Да
	a	L	H	H	H	
Скатная крыша	Изоляция:					Нет
	a	L	M	L	L	
Внутренняя стена	Дверная фурнитура:					Да
	a	M	H	L	L	
	b	L	M	H	L	
	c	L	M	H	L	

Окончание таблицы А.2

Элемент	Компонент (ссылка на опасность — см. таблицу А.1)	Частот- ность	Распро- странен- ность	Послед- ствия	Затраты	Необхо- димость аудита
Отопительная система	Радиаторы: а	М	М	Н	Л	Нет
Канализация	Сточные трубы: а	Л	Л	Н	Л	Нет
	б	М	Л	Л	Л	
Лифтовое оборудование	Входная дверь: а	Л	М	Н	Л	Нет
<p><i>Примечание</i> — Обозначения:  Н — высокий показатель;  М — средний показатель;  Л — низкий показатель.</p>						

## А.2 Оценка срока службы

При проведении аудита на стадиях архитектурного проекта и строительного проекта аудитор должен произвести оценку срока службы выбранных элементов, сборных конструкций и систем с целью установить, насколько проект удовлетворяет требованиям к сроку службы, установленным в техническом задании на проектирование.

В настоящем стандарте приведены подробные указания по решению вопросов, касающихся срока службы элементов, и описано два подхода к прогнозированию срока службы отдельных элементов, сборных конструкций и систем. Первый подход основан на данных испытаний, второй — на факторизации эталонного срока службы с целью учета конкретных условий эксплуатации. Системный подход к проведению испытаний по исследованию эксплуатационных показателей и характеристик представлен в ГОСТ 33199.2.

Во всех возможных случаях следует производить более точную оценку срока службы, основанную на соответствующих данных испытаний, полученных в соответствии с методом, описанным в настоящем стандарте и обобщенным в ГОСТ 33199.1. При этом на практике данные полномасштабных испытаний, полностью соответствующие условиям эксплуатации, часто отсутствуют, а временные рамки и/или финансовые ограничения сокращают возможность сбора необходимых данных. Поэтому необходимо использовать приближенный метод факторов или другой структурный метод оценки срока службы.

Независимо от метода, используемого для прогнозирования срока службы, аудитор должен убедиться в наличии полного набора конкретных данных (таких как расположение объекта, особенности воздействия факторов и предполагаемая область эксплуатации сооружения), указанных в техническом задании на проектирование. При этом должна быть произведена оценка всех действующих воздействий (механических, электромагнитных, термических, химических и биологических), влиянию которых подвергаются выбранные элементы, сборные конструкции или системы, а также выполнена оценка всех возможных механизмов износа, соответствующих этим воздействиям. Подробные указания, касающиеся факторов и механизмов износа, приведены в ГОСТ 33199.1 и [1].

При оценке срока службы конкретных элементов, сборных конструкций и систем аудитор должен изучить все подтверждающие данные, представленные субъектом аудита, или данные, которые без затруднений могут быть получены аудитором. К ним относятся:

— данные по сроку службы, предоставленные производителем, испытательной лабораторией, или описание метода оценки (для новых продуктов или материалов данные, как правило, должны быть основаны на результатах испытаний, полученных производителем или поставщиком). При этом может быть использовано одно значение для каждого из характерных эксплуатационных показателей или его распределение;

— результаты анализа предыдущих испытаний или наблюдений за свойствами аналогичной конструкции или материала при тех же условиях;

— результаты оценки эксплуатационных показателей, полученные членами Европейского союза по согласованию (European Union of Agreement) и Всемирной федерации организаций по технической оценке (World Federation of Technical Assessment Organizations);

— публикации, содержащие графики или таблицы, иллюстрирующие численные данные по сроку службы аналогичных элементов;

— национальные (отраслевые) строительные нормы или стандарты, учет требований которых в определенных случаях помогает определить срок службы аналогичных элементов, сборных конструкций и систем. При этом следует иметь в виду, что в отдельных случаях национальные или отраслевые требования, регламентирующие сроки службы элементов и зданий и межремонтные сроки, установлены исходя из экономических соображений относительно затрат на ремонты, а значения срока службы в целом искусственно завышены по сравнению с научно обоснованными показателями. В некоторых случаях по требованию заказчика аудитор может рекомендовать или провести дополнительные испытания определенных элементов, сборных конструкций и систем с целью подтверждения прогнозируемого срока службы.

### **А.3 Оценка инструкций по монтажу**

В процессе аудита строительного проекта аудитор оценивает приемлемость инструкций по монтажу, чтобы убедиться в том, что сооружение после завершения монтажа будет соответствовать требованиям к эксплуатационным показателям, относящимся к сроку службы, установленным в проектом техническом задании. Аудитор должен акцентировать внимание на тех деталях проекта, которые с наибольшей вероятностью будут влиять на эксплуатационные показатели сооружения и его составные части, относящиеся к сроку службы.

Так как ответственность за качество проекта относительно различных частей сооружения, как правило, распределяется между проектировщиками, особое внимание следует уделять границам между различными элементами и взаимодействию между ними.

Конкретные аспекты, которые необходимо рассматривать в рамках аудита строительного проекта, следующие:

- стыки и узлы соединений основных элементов зданий, например кровли и стены;
- согласованное взаимодействие при эксплуатации различных систем инженерного обеспечения здания, сооружения, его элементов, сборных конструкций и систем;
- соединения и стыки смежных характерных элементов, включая, при необходимости, компенсационные соединения;
- фиксаторы и опоры, включая количество и тип фиксаторов, центры опор;
- защитные меры/средства, например катодная защита, схема защиты от перегрузки;
- расположение элементов и соответствующее распределение окружающего пространства, например обеспечение доступа к агрегату при техобслуживании;
- несовместимость материалов, а также необходимость изолировать несовместимые материалы друг от друга, например контактная коррозия на границе двух различных металлов, отвод воды после кислотного дождя при использовании некоторых материалов;
- любые другие известные проблемные аспекты (относящиеся к конкретным типам конструкции, материалам или элементам), которые могут препятствовать удовлетворению требований к расчетному сроку службы, установленных в техническом задании.

Аспекты или локальные особенности, которые положительно влияют на эксплуатационные показатели, относящиеся к сроку службы, должны быть указаны совместно с теми, которые ухудшают эксплуатационные показатели.

Конкретные аспекты, которые следует рассматривать в рамках аудита строительного проекта, включают следующее:

- хранение, защиту и транспортирование материалов на месте строительства и вне его;
- любые конкретные требования к обеспечению временной защиты в течение и после монтажа, например защита бетона или раствора во время твердения;
- требования к состоянию элементов, чувствительных к влаге и температуре, таких как деревянные элементы и т. п.;
- минимальный период выдержки для цементосодержащих материалов;
- любые конкретные условия относительно температуры или влажности, скорости движения воздуха и т. д., которые необходимо поддерживать для соответствующего применения или монтажа изделия или элемента;
- ссылки на инструкции производителя и/или утвержденные монтажные схемы (при необходимости);

— требования к изменениям, касающимся элементов или материалов на строительном участке, например разрешены или нет такие изменения, насколько необходимы дополнительные защитные меры после проведенных изменений;

— инструкции по приготовлению смесей на строительном участке;

— любые другие проблемные аспекты (относящиеся к конкретным типам конструкции, материалам или элементам), которые могут препятствовать удовлетворению требований к обеспечению проектного срока службы сооружения или его элементов, установленных в техническом задании.

При аудите инструкций по монтажу аудитор должен учитывать всю необходимую информацию, предоставляемую субъектом аудита или получаемую аудитором из других источников. К такой информации относятся:

— инструкции или руководства, предоставляемые производителем или поставщиком;

— требования, содержащиеся в соответствующих гарантийных документах, гарантийных письмах или разработанных монтажных схемах;

— информация по монтажу в соответствии с национальными (отраслевыми) стандартами, нормами или другими рекомендуемыми документами;

— данные, полученные на основе предыдущего опыта строительства или наблюдения за поведением аналогичных конструкций или материалов в тех же условиях эксплуатации.

Члены Европейского союза по согласованию с Всемирной федерацией организаций по технической оценке могут предоставить руководства по монтажу согласно своим техническим разработкам.

Все несоответствия должны быть перечислены в аудиторском отчете совместно со всеми необходимыми подтверждающими данными (такими как конкретные ссылки на указанные выше источники информации).

#### **A.4 Оценка инструкций по эксплуатации и поддержанию долговечности**

В процессе аудита на этапе приемки и сдачи в эксплуатацию аудитор производит оценку соответствия требованиям инструкций по эксплуатации и уходу за завершенным объектом в течение его срока службы. В некоторых случаях для достижения указанной цели аудита достаточно выполнить общую оценку требований к эксплуатации и поддержанию эксплуатационных показателей сооружения, производя ее на основе предыдущего опыта аналогичной оценки требований к эксплуатации и поддержанию срока службы для конкретных элементов, сборных конструкций и систем на других объектах. При выполнении данной задачи аудитор должен рассмотреть всю необходимую информацию, предоставленную субъектом аудита или получаемую им из других источников. К такой информации относятся:

— инструкции или руководства по правилам эксплуатации и поддержанию эксплуатационных показателей, предоставляемые производителем, поставщиком или испытательной лабораторией;

— минимальные требования к эксплуатации и поддержанию срока службы, указанные в соответствующих гарантийных документах и гарантийных письмах;

— информация по правилам эксплуатации и поддержанию эксплуатационных показателей в соответствии с национальными стандартами или нормами;

— данные, полученные на основе предыдущего опыта эксплуатации или наблюдения за поведением аналогичных конструкций или материалов в тех же условиях;

— имеющиеся публикации, в которых указана типичная периодичность мероприятий по поддержанию эксплуатационных показателей для продления срока службы зданий и их элементов.

#### **A.5 Затраты в процессе эксплуатации и воздействия на окружающую среду**

Кроме аспектов, рассмотренных в [10] и [11], в техническом задании могут быть установлены требования к затратам в процессе эксплуатации, а также воздействия на окружающую среду, которые влияют на эксплуатационные показатели, относящиеся к сроку службы, и являются объектом аудита. Конкретные аспекты, которые могут потребовать аудита, следующие:

— предположения относительно срока службы, техобслуживания и стоимости в рамках планирования затрат в процессе эксплуатации;

— оценка срока службы сооружения и/или конкретных элементов, сборных конструкций и систем;

— определение и оценка объектов отходов, демонтажа и повторной обработки;

— оценка объема потребленной энергии, выделения двуокси углерода; маркировка элементов, характеризующая их воздействия на окружающую среду.

Более подробные указания относительно оценки затрат в процессе эксплуатации и оценки срока службы содержатся в [10] и [11] соответственно. Подробные указания по проведению аудита воздействия на окружающую среду приведены в [5] – [7]. Аспекты оценки срока службы подробно рассмотрены в [8].

#### **A.6 Аудит гражданских сооружений**

Важным аспектом при проведении аудита гражданских сооружений является требование учета значительных различий между этими сооружениями и другими видами сооружений. Типичные различия, которые следует учитывать при проведении аудита, включают в себя следующие:

- крупный масштаб многих проектов, связанных со строительством гражданских сооружений;
- иные методы строительства, например использование предварительно напряженного высокопрочного бетона, строительство балочно-консольных мостов;
- иные подходы к проектированию; более широкое использование вероятностного моделирования; моделирование и прогнозирование скорости износа и механизмов износа;
- более широкое использование прототипов, экспериментальных конструкций и компьютерного моделирования при испытаниях для тестирования предложенных конструктивных решений;
- дополнения аудита факторами безопасности и резервных возможностей, например с целью учета вероятного увеличения нагрузок в будущем;
- более серьезные последствия отказов, например уменьшение срока службы и негативные последствия для национальной экономики;
- повышенные требования к сроку службы, например для основных объектов инфраструктуры нормируемый проектный срок службы составляет 120 лет;
- повышенные требования к поддержанию срока службы, например периодическое техобслуживание (текущее) проводится только с интервалом 5 лет, например, из-за трудности доступа к конструкциям моста снизу.

#### **A.7 Аудит механических и электрических агрегатов сооружения**

Конкретные аспекты, которые следует учитывать при проведении аудита механических и электрических агрегатов и систем, следующие:

- сложность и взаимозависимость многих элементов и систем агрегатов;
- важность наличия защитных средств внутри систем, подверженных коррозии, таких как цепи термовыключения, механизмы дозирования химических реагентов в воде или обеспечение катодной защиты металлов;
- необходимость обеспечения доступа к подкомпонентам и подсистемам внутри сложных элементов агрегата, а также деталям, от которых в первую очередь зависит долговременное сохранение требуемых эксплуатационных показателей;
- влияние режимов эксплуатации и особенностей использования на эксплуатационные показатели, относящиеся к сроку службы, такие как, например, наработка в часах, количество запусков/остановок, длительность периодов непрерывной работы;
- разработка технических условий с учетом всех установленных требований и планируемой области применения;
- выполнение установленной процедуры ввода в эксплуатацию и регулировки агрегата перед началом его эксплуатации;
- своевременное и качественное техобслуживание, включая обслуживание с учетом технического состояния на различных этапах срока службы и дистанционный контроль эксплуатационных показателей;
- формулирование требований к эксплуатационным показателям, относящимся к сроку службы, на основе таких показателей, как проектный срок службы, средняя наработка до отказа, критерии эксплуатационной пригодности и/или надежности (например, минимально допустимые перерывы в эксплуатации), минимально допустимые значения эксплуатационных показателей;
- при оценке режимов отказов и рисков использование таких общепринятых методов как анализ характера и последствий отказов;
- динамический характер работы многих металлических элементов агрегата, значение смазки, степени износа и свойств металла;
- влияние изменения рабочей температуры и условий эксплуатации, например отказ наступил в связи с перегревом насосов и моторов;
- возможность адаптировать агрегат или систему к изменению требований со временем, например требований, предусмотренных новыми нормативами, и возрастающих требований, определяемых пользователем (производительность, частота использования, потребляемая энергия и т. д.).

## Приложение Б (рекомендуемое)

### Рекомендации по проведению внутренней проверки

#### Б.1 Преимущества и недостатки процедуры проверки эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы

Проверка, являющаяся частью общей процедуры внутренней проверки проекта, может быть проведена по требованию заказчика проекта или по требованию проектной группы для всестороннего рассмотрения аспектов, связанных с эксплуатационными показателями, относящимися к сроку службы. К преимуществам внутренней проверки эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, выполняемой собственными силами в рамках процедур проверки проекта, могут быть отнесены следующие моменты:

- возможность ознакомления с деталями проекта, ограничениями, специальными характеристиками, с особенностями местного климата, а также с методами строительства и материалами;
- адекватность понимания причин принятия ключевых решений;
- адекватность понимания требований заказчика;
- доступность информации и документов, взаимосвязанных с проектом;
- возможность непосредственного и быстрого устранения проблем, обнаруженных в процессе аудита, а также анализа результатов аудита, что сводит к минимуму простои и удлинение сроков при разработке проекта;
- возможность интеграции процедур аудита с другими процедурами проектных проверок, таких как, например, проверка проектировщиками системы менеджмента качества.

*Примечание* — Между внутренней проверкой проектировщиками системы менеджмента качества и проверкой эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, как правило, существует взаимосвязь, касающаяся областей применения. Рекомендуется согласовывать мероприятия указанных двух типов проверки для исключения дублирования.

К недостаткам проверки эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, выполняемой в рамках процедур проверки проекта, могут быть отнесены:

- риск перегруженности проверяющих имеющейся в наличии подробной информацией, относящейся к проекту, что приводит к сложностям при выявлении дефектов или недостатков;
- нежелание объективно оценивать ключевые допущения или решения в проекте в связи с собственным участием в принятии этих решений;
- риск потери объективности, например, в связи с групповыми интересами и нежеланием критиковать своих коллег;
- недостаточная осведомленность и отсутствие необходимого опыта проведения процедур аудита эксплуатационных показателей, относящихся к сроку службы, по сравнению с профессиональными специалистами-экспертами, привлеченными извне;
- недостаточные данные для проведения аудита и затрудненный доступ к информации, необходимой для аудита, по сравнению с возможностями специалистов извне;
- отказ от исключения одного из взаимоисключающих фундаментальных критериев, таких, например, как безопасность или эстетический аспект сооружения.

#### Б.2 Контрольный перечень элементов, являющихся объектами рассмотрения внутренней проверки проекта

Контрольный перечень, приведенный ниже, содержит элементы, которые должны быть включены в сферу внутренней проверки проекта (при необходимости на данном этапе проектирования). Следует учитывать, что некоторые элементы не определяют срок службы сооружения в целом и поэтому могут быть не включены в перечень элементов, подлежащих конкретной проверке.

а) Вопросы проверки, относящиеся к требованиям и потребностям заказчика:

- 1) сравнение требований заказчика, указанных в техническом задании, с данными технических условий на используемые в проекте материалы, изделия и процессы;
- 2) оценка проекта путем проведения испытаний аналога;
- 3) способность сохранять требуемые эксплуатационные качества при ожидаемых условиях эксплуатации и окружающей среды;

- 4) использование не по назначению и неправильное использование;
  - 5) соответствие нормам техники безопасности и окружающим условиям;
  - 6) соответствие нормативным требованиям, национальным и международным стандартам и организационным процедурам;
  - 7) сравнение с конкурсными проектами;
  - 8) сравнение с аналогичными проектами, в частности относительно анализа истории возникновения внутренних и внешних касающихся сооружения проблем с тем, чтобы не допустить повторения аналогичных проблем в данном проекте.
- б) Вопросы проверки, относящиеся к техническим условиям на изделия:
- 1) требования к безотказности и пригодности к эксплуатации;
  - 2) допустимые погрешности и сравнение с возможностями технологического процесса;
  - 3) критерии приемки изделий;
  - 4) устойчивость при возведении, легкость монтажа, требования к хранению, срок хранения и пригодность к утилизации;
  - 5) характеристики, определяющие неопасные повреждения и безопасное разрушение;
  - 6) эстетические технические требования и критерии приемки;
  - 7) анализ характера и последствий отказов, а также анализ диагностического дерева отказов;
  - 8) способность диагностировать и устранять проблемы;
  - 9) требования к маркировке, предупреждающим надписям, средствам идентификации и отслеживаемости, инструкции по эксплуатации;
  - 10) проверка и использование стандартных изделий.
- в) Вопросы проверки, относящиеся к техническим условиям на процесс:
- 1) возможность изготовления изделия, соответствующая требованиям проекта, включая специальные требования к процессу с учетом механизации, автоматизации, сборки и монтажа компонентов;
  - 2) возможность инспектирования и проверки, включая особые требования к инспекции и проверке;
  - 3) технические требования к материалам, элементам и подузлам, включая перечень утвержденных поставщиков и субподрядчиков;
  - 4) требования к упаковке, транспортировке, хранению и сроку хранения с учетом фактора защищенности поступающих и отправляемых элементов.

**Приложение В**  
(рекомендуемое)

**Контрольные перечни вопросов и формы отчетности**

**В.1 Утвержденные требования к сроку службы, содержащиеся в техническом задании**

В таблице В.1 представлены примеры требований к эксплуатационным показателям, относящимся к сроку службы, которые могут быть включены в проектное техническое задание, составленное для жилого здания и для школы. Конкретные требования к сроку службы следует устанавливать для каждого проекта индивидуально.

**Таблица В.1 — Примерные утвержденные требования к эксплуатационным показателям, относящимся к сроку службы**

Аспект	Информация/требования	
	Жилое здание	Школа
<b>Описание/эксплуатация здания</b>		
Описание и предполагаемая эксплуатация здания	Квартиры с двумя и тремя спальнями для сдачи внаем	Школа на 1000 учеников от 10 до 16 лет. В состав помещений входят учебные аудитории, кабинеты администрации, столовая и кухни, спортзал, закрытый бассейн
Прогнозируемый характер эксплуатации	Непрерывная эксплуатация, за исключением непродолжительного отсутствия жильцов между сроками аренды	Обучение проводится с 9:00 до 16:00 ч. В вечерние часы и выходные дни используется для проведения общественных мероприятий. Во время школьных каникул используется нечасто
<b>Окружающая среда вблизи строительного участка и здания</b>		
Условия на месте строительства (например, состояние грунта, предыдущее использование участка)	Глинистый грунт, дающий усадку. Некоторое загрязнение почвы вследствие предыдущего промышленного использования (см. отчет по инженерно-геологическим изысканиям)	Бывшее игровое поле/стоянка. См. отчет по инженерно-геологическим изысканиям
Внешняя местная окружающая среда/воздействие	Закрытый пригородный участок на юге Англии	Открытое место на побережье (сельская местность) на севере Англии
Внутренняя окружающая среда	Дом заселен пожилыми людьми. По этой причине дом имеет высокий уровень отопления	Влажная и корродирующая окружающая среда внутри помещения бассейна. Большая переменная нагрузка, связанная со значительной заполненностью людьми
<b>Проектный срок службы, предложенный заказчиком</b>		
Проектный срок службы	100 лет	60 лет
Недоступные и труднозаменяемые элементы	100 лет	60 лет
Основные заменяемые элементы	30 лет	30 лет
Специальные компоненты	30 лет	20 лет

Продолжение таблицы В.1

Аспект	Информация/требования	
	Жилое здание	Школа
Встроенное оборудование и внешние элементы	<p>Котел центрального отопления: 15 лет</p> <p>Бак-аккумулятор горячей воды и трубы: 60 лет</p> <p>Покрытие кровли: 60 лет</p>	<p>Напольное покрытие: 15 лет</p> <p>Котельная установка: 25 лет</p> <p>Кухонное оборудование: 20 лет</p>
Требования к надежности/возможности использования	Следует свести к минимуму вероятность выхода из строя и времени простоя системы отопления	Не допускается выход из строя/простой системы отопления во время учебных занятий. Не допускается прекращение эксплуатации учительской более чем два дня за четверть
<b>Требования заказчика к поддержанию долговечности/техобслуживанию</b>		
Требования к обслуживанию в общем случае (например, предполагаемые режимы обслуживания/замены элементов, графики работ)	Периодическое обслуживание наружных поверхностей здания (например, повторная покраска): 1 раз в 6 лет. Другие работы по обслуживанию наружных поверхностей совпадают по времени с циклами повторной окраски (при возможности)	Обычно требуется незначительное обслуживание. Переокраска внутренних поверхностей: 1 раз в 5 лет. Режимы обслуживания/замены элементов соответствуют планово-предупредительным работам по поддержанию требуемого технического состояния, проводимым по графику обслуживания. Работы по обслуживанию ограничены вечерними часами, выходными днями и школьными каникулами
Специальные компоненты	Ежегодное техобслуживание центрального отопления. Внутренние двери обработаны окончательно/техобслуживанию не подлежат	Контроль регулировки нагревательной установки. Облицовка, двери и окна требуют минимального обслуживания. Отделка внутренних стен и дверей устойчивы к ударам и граффити
<p>Прогнозируемое переоборудование в будущем/расширение/изменение области использования/утилизация</p> <p>Специальные требования и доступ к элементам</p>	<p>Кухня и ванная переоборудуются каждые 30 лет</p> <p>Окна моются изнутри жилища. Все внешние элементы, требующие обслуживания, доступны с помощью лестницы или изнутри</p>	<p>Внутреннее переоборудование через 20 и 40 лет. Предполагаемый снос и новое строительство через 60 лет</p> <p>Предусмотрено будущее удаление/замена системы отопления. Жесткая фиксация оборудования по периметру здания с организацией обеспечения доступа при его техобслуживании</p>

Окончание таблицы В.1

Аспект	Информация/требования	
	Жилое здание	Школа
<b>Вопросы техники безопасности, относящиеся к отказу элементов</b>		
Общие вопросы	Проект/спецификация должны учитывать проживание в здании пожилых людей	Риск травмирования посетителей из-за наличия неисправных элементов должен быть сведен к минимуму
Вопросы, зависящие от типа элементов	Электрические системы должны быть оборудованы устройством защитного отключения	Светильники на крыше должны иметь ламинированную/небьющуюся стеклянную оболочку

## В.2 Аудит на этапе технического задания

В таблице В.2 приведен пример формы для регистрации результатов аудита технического задания. Целью данного аудита является подтверждение того, что проектное техническое задание обеспечивает требуемую основу для планирования срока службы на стадиях архитектурного проекта и строительного проекта. Результаты выборочного аудита в таблице В.2 приведены в качестве примера. Положения аудита в каждом конкретном случае следует устанавливать для каждого проекта индивидуально.

Таблица В.2 — Пример формы для регистрации результатов аудита технического задания

Аспект	Результаты аудита <sup>a)</sup>
Описание/использование здания	Отсутствует информация, относящаяся к конкретным типам учебных помещений, например: к обычным классным аудиториям, кабинетам для изучения естественных наук, мастерским для уроков труда. От конкретного использования аудиторий будет зависеть проектное решение и технические требования для таких элементов, как пол и отделка стен
Окружающая среда здания	Конкретное место строительства здания и, соответственно, параметры внешних факторов неизвестны. Остается невыясненным наличие результатов инженерно-геологических изысканий на строительной площадке
Проектный срок службы	Конкретные значения срока службы были заявлены для некоторых элементов, сборных конструкций и систем, но не были сделаны общие выводы относительно остальных элементов, сборных конструкций и систем. Заказчик должен подтвердить допустимость использования предлагаемых минимальных значений срока службы согласно ГОСТ 33199.1 (таблица А.1, приложение А). Заказчик должен пояснить, относится утвержденный срок службы для крыши к конструктивной системе и отделке или только к конструктивной системе
Требования к обслуживанию/поддержанию эксплуатационных показателей	Никаких специальных требований не было заявлено в отношении внутренней отделки. Заказчику следует предоставить информацию о предполагаемом уровне обслуживания, например необходимость ежедневной мойки полов или чистки пылесосом
Гибкость планировки здания и область(-и) его будущего использования	Заказчик должен утвердить наличие или отсутствие требований к гибкости пространственного расположения элементов здания, например необходимость планирования легкого перемещения внутренних перегородок и т. п.

Окончание таблицы В.2

Аспект	Результаты аудита <sup>а)</sup>
Аспекты безопасности в случае отказа элементов/системы	Заказчик должен пояснить требования и правила техники безопасности, относящиеся к работе вытяжных вентиляторов в учебных кабинетах
Документация	Копии следующих документов должны быть переданы проектировщику, при их наличии: план строительной площадки, на котором показано расположение нового здания по отношению к существующим, отчет о результатах инженерно-геологических изысканий на месте строительства
<sup>а)</sup> Результаты приведены только для дефектов/несоответствий.	
<i>Примечание</i> — К указанной форме могут быть добавлены дополнительные графы для того, чтобы дать возможность заказчику привести ответы на конкретные вопросы, возникшие после проведения аудита, также добавлять ответы на вопросы, которые возникнут после аудита в будущем.	

Таблица В.3 — Пример для составления отчета по результатам оценки срока службы элементов

Требования по долговечности согласно техническому заданию				Данные согласно результатам аудита строительного проекта			
Элемент	Компонент	Проектный срок службы (DSL), лет	Мероприятия по обслуживанию	Технические требования	Прогнозируемый срок службы (ESL), лет	Требования к планируемому обслуживанию	Примечания
Пол нижнего этажа	Покрытие	15	Ежедневное подметание/чистка пылесосом, ежедневная мойка	Покрытие ПВХ	10	Регулярное наведение блеска продлит срок службы	Долговечность может уменьшится в пешеходных зонах (например, в коридорах, на лестницах)
Внешние стены/облицовка	Конструкция	60	—	Стальная конструкция с цинковым покрытием	60	—	Следует проверять толщину цинкового покрытия
	Внешняя облицовка/отделка	30	Минимальное обслуживание	Профильная металлическая фольга, сталь с цинковым покрытием	25	Покрытие может потребовать обслуживания через 20 лет. Производители рекомендуют мойку через каждые 6 мес	Следует контролировать толщину цинкового покрытия. Обрезанные торцы следует обработать антикоррозийным составом
	Окна	30	Минимальное обслуживание	Алюминий с порошковым покрытием	30	Производитель рекомендует периодическую мойку. Ежегодно производится смазка скобяных изделий	—

Окончание таблицы В.3

Требования по долговечности согласно техническому заданию				Данные согласно результатам аудита строительного проекта			
Элемент	Компонент	Проектный срок службы (DSL), лет	Мероприятия по обслуживанию	Технические требования	Прогнозируемый срок службы (ESL), лет	Требования к планируемому обслуживанию	Примечания
Внутреннее оснащение	Перегородки	30	Съемные	Окрашенные светлые блоки	60	Периодическое перекрашивание	Не относятся к конструкции, поэтому являются съемными. Перемещение затруднительно
	Потолки	30	Требуется обеспечить доступ к инженерному оборудованию здания	Подвесные потолки — металлическая сетка, минеральное волокно, панель заполнения	30 (сетка) 20 (панель)	Частичная замена панелей заполнения может потребоваться в течение 30-летнего периода срока службы сетки	Срок службы панелей заполнения зависит от частоты снятия/замены для обеспечения доступа к перекрытию
Механические и электрические агрегаты/оборудование	Котельная установка	25	Максимально надежная конструкция. Техобслуживание производится только в неработающем состоянии	Котел с газовой топкой, чугунный теплообменник	25	Ежегодное техобслуживание в соответствии с инструкциями производителя	—
	Калориферы	25		Медные калориферы	25	—	—

### В.3 Аудит на стадии строительного проекта

#### В.3.1 Оценка срока службы элементов и требования к поддержанию эксплуатационных характеристик

В таблице В.3 представлен полный пример формы для составления краткого отчета о результатах оценки аудитором проектного срока службы элементов и требований к необходимым мероприятиям по поддержанию срока службы. Конкретная информация относительно прогнозируемого срока службы и средств поддержания срока службы, указанная в форме, должна быть получена по результатам детальной оценки, например, вероятных типов отказа, предполагаемого характера использования здания и воздействия окружающей среды. Детали такой оценки и информация, используемая в процессе оценки, должны быть зарегистрированы аудитором и могут быть включены в аудиторский отчет.

Примерные результаты аудита, представленные в таблице В.3, имеют иллюстративный характер и относятся к небольшому количеству элементов. Конкретные вопросы аудита необходимо определять для каждого проекта индивидуально.

#### В.3.2 Примеры аудиторских заключений

В таблице В.4 представлены типичные примеры стандартных аудиторских заключений, приводимых в аудиторских отчетах. Заключения группируются в соответствии с различными типами несоответствий, обнаруженных при аудите.

Таблица В.4 — Примеры аудиторских заключений

Тип замечаний	Примеры
Несоответствия с данными технического задания, относящимися к проектному сроку службы	<p>Прогнозируемый срок службы/долговечность (<i>встроенного элемента/сборной конструкции, системы</i>) ниже проектного срока службы, заявленного в техническом задании.</p> <p>Требования к мероприятиям по поддержанию долговечности (<i>элемента/сборной конструкции/системы</i>) выше, чем установленные в техническом задании.</p> <p>Конструкция/технические условия (<i>элемента/сборной конструкции/системы</i>) не соответствуют данным технического задания (<i>несоответствие встроенного компонента, например, состоит в том, что в проекте не обеспечен достаточный доступ для планируемых работ по поддержанию долговечности или для удаления элементов</i>)</p>
Отсутствие информации, неполная информация	<p>Была получена недостаточная информация для проведения аудита (<i>элемента/сборной конструкции/системы</i>).</p> <p>Аудит (<i>элемента/сборной конструкции/системы</i>) не был проведен, потому что было предоставлено недостаточно информации (<i>относительно элементов</i>)</p>
Неопределенная/двусмысленная информация	<p>Неясны детали рассмотрения (<i>встроенных компонентов</i>).</p> <p>Неясно, какие меры были предприняты (<i>в отношении элементов</i>).</p> <p>Инструкции (<i>касающиеся встроенных компонентов</i>) двусмысленные/неопределенные</p>
Неточная/неверная информация	<p>Были сделаны неверные допущения (<i>относительно встроенных компонентов</i>).</p> <p>(<i>Элемент</i>) не соответствует требованиям национальных/международных стандартов/других необходимых официальных документов.</p> <p>(<i>Элемент</i>) не может быть использован для предполагаемого участка строительства/окружающей среды/режима эксплуатации</p>
<p><i>Примечания</i></p> <p>1 Вместо записи курсивом аудитор должен указать свой вариант</p> <p>2 По возможности аудиторское заключение должно быть подкреплено ссылками на подтверждающую информацию, такую как источник оценки срока службы, уровня техобслуживания, или ссылками на соответствующие стандарты, нормы или другие официальные документы, исследования.</p>	

### В.3.3 Примеры контрольных перечней вопросов, рассматриваемых в аудите на стадии строительного проекта

Использование контрольных перечней вопросов рекомендуется для подтверждения того, что все требуемые вопросы были рассмотрены аудитором. В таблицах В.5 и В.6 в качестве примера приведены контрольные перечни типовых вопросов, подлежащих рассмотрению в процессе аудита строительного проекта облицовки из профилированного листа и котельной установки. Контрольные перечни предназначены для оценки инструкций по монтажу, разработанных проектной группой, а также для идентификации потенциальных причин возникновения дефектов и ухудшения свойств элементов.

Таблица В.5 — Пример аудиторского контрольного перечня вопросов. Котельная установка

Объект	Конкретные аспекты аудита
Материалы	Взаимодействие, возможная несовместимость, изоляция различных или несовместимых материалов, защитная обработка
Конструкция системы/ взаимодействие	Конструкция и взаимодействие элементов системы нагревателя/поддачи горячей воды, включая насосы, водяной контур, вентиляцию, системы управления
Опора котла	Конструкция опорной плиты/рамы
Средства управления	Пригодность, эффективность систем безопасности (например, система отключения электричества при перегреве)
Изготовление/сборка	Стыковка и герметизация секций корпуса котла
Регулировка давления	Предусмотрение соответствующих мер
Размеры	Выявление фактов несоответствия размеров предельным/допустимым максимальным или минимальным значениям относительно использования/наличия потребности расширения котельной установки в будущем
Вентиляция	Наличие требуемой вентиляции вблизи агрегата (для предотвращения перегрева) при требуемом расположении и характеристиках воздухопровода и воздухозаборников, а также наличие необходимых средств слива конденсата из воздухопровода
Обработка воды	Жесткость воды/коррозийная способность, создание условий для обработки воды
Возможность/обеспечение доступа для техобслуживания	Расположение агрегата и обеспечение доступа к нему, меры, способствующие его возможному будущему перемещению и замене, меры, предусматривающие слив, изоляцию, рабочие клапаны обслуживания
Эксплуатационная гибкость при изменении требований со временем	Эксплуатационная гибкость системы, резервные возможности, возможности для будущего приспособления или расширения
Виды полного отказа	Идентификация, оценка рисков, адекватность защитных мер, их соответствие требованиям охраны окружающей среды

Таблица В.6 — Пример аудиторского контрольного перечня вопросов. Облицовка из профилированного металла (строительный проект)

Объект	Конкретные аспекты аудита
Материалы	Взаимодействие, возможная несовместимость (например, между облицовкой и фиксаторами), меры изоляции различных или несовместимых материалов; защитная/декоративная обработка
Защита поверхности/ покрытие	Состав, толщина и адекватность защитного антикоррозионного покрытия проектным условиям эксплуатации (например, горячее цинкование, металлизация цинком); адекватность обработки поверхности принятому виду покрытия
Прочность и деформация	Подтверждение конструктивных расчетов для опорной конструкции, несущей рамы и облицовочных материалов
Температурная деформация	Средства компенсации температурной деформации (например, на стыках, соединениях); обеспечение подвижности соединений
Контроль конденсации влаги	Подтверждение расчетов температуры точки росы, риска внутренней конденсации, наличие пароизоляции/герметизации, теплового моста, вентиляция пустот
Контроль отвода влаги	Детализация стыков, гидроизоляция стыков, обеспечение слива дождевой воды, предотвращение просачивания через кровлю/стену
Фиксаторы	Пригодность, прочность, допуски; средства компенсации температурных деформаций
Соединения и стыки	Предусмотрены или нет уплотнения стыков/прокладки, фиксирующие детали и герметики
Эксплуатационные показатели облицовки	Подтверждение данных эксплуатационных испытаний (например, в отношении водонепроницаемости, воздухопроницаемости, ветроустойчивости)
Виды полного отказа	Идентификация и оценка рисков, адекватность защитных мер, пригодность облицовки с точки зрения охраны окружающей среды и воздействия внутренней среды

#### В.4 Аудит на этапе строительства

##### В.4.1 Пример контрольного перечня вопросов, рассматриваемых при аудите на этапе строительства

Рекомендуется использовать стандартные контрольные аудиторские перечни для подтверждения того, что все необходимые вопросы были рассмотрены аудитором. В таблице В.7 приведен пример контрольного перечня типичных вопросов аудита на этапе возведения деревянных стен.

Таблица В.7 — Пример аудиторского контрольного перечня вопросов для этапа строительства. Устройство деревянных панельных стен

Объект	Конкретные аспекты аудита
Хранение на строительной площадке	Хранение панелей следует производить в условиях, предотвращающих деформацию и обеспечивающих защиту от атмосферных воздействий
Монтаж панелей	Обеспечение устойчивости панелей при монтаже, укладка опорной плиты, удерживающие механизмы, вертикальность панелей, изменение конструкции панелей на строительной площадке, насечки/отверстия в крепежных деталях

Окончание таблицы В.7

Объект	Конкретные аспекты аудита
Пустотные (противопожарные) барьеры	Обеспечение непрерывности уплотнений, фиксаторов, наличие гидроизоляционных слоев (при необходимости)
Влагонепроницаемая пленка, пропускающая воздух	Тип, фиксация, горизонтальное/вертикальное перекрытие пленки внахлест
Контроль воздействия пара	Тип, местоположение, фиксация, совместная поддержка, перекрытие внахлест, непрерывность
Обшивка	Фиксация
Изоляция	Непрерывность, стойкость к сокращению размеров, контакт с электрическим кабелем
Соединительные элементы	Горизонтальные/вертикальные зазоры, фиксация гвоздями, выравнивание, гибкость в вертикальном направлении
Гидроизоляционные слои	Наличие изоляции под опорной плитой, перекрытие внахлест, уплотнение стыков, опора/фиксация дренажных пластин, наличие дренажных отверстий в кирпичной кладке
Перемычки	Опора, фиксация нескольких деревянных элементов

## Библиография

- [1] ISO 6241:1984 Performance standards in building — Principles for their preparation and factors to be considered  
(Стандарты эксплуатационных характеристик в строительстве. Принципы их разработки и факторы, требующие учета)
- [2] ISO 6707-1:2004<sup>1)</sup> Building and civil engineering Vocabulary. Part 1. General terms  
(Строительство зданий и гражданское строительство. Словарь. Часть 1. Основные термины)
- [3] ISO 9000<sup>2)</sup> Quality management systems — Fundamentals and vocabulary  
(Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь)
- [4] ISO 9004:2000 Quality management systems — Guidelines for performance improvements  
(Системы менеджмента качества. Руководящие указания по улучшению эксплуатационных показателей)
- [5] ISO 14010 Guidelines for environmental auditing — General principles  
(Руководящие указания по экологическому аудиту. Основные принципы)
- [6] ISO 14011 Guidelines for environmental auditing — Audit procedures — Auditing of environmental management systems  
(Руководящие указания по экологическому аудиту. Процедуры аудита. Аудит систем экологического менеджмента)
- [7] ISO 14012 Guidelines for environmental auditing — Qualification criteria for environmental auditors  
(Руководящие указания по экологическому аудиту. Критерии квалификации аудиторов окружающей среды)
- [8] ISO 14040 Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework  
(Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структурная схема)
- [9] ISO 15686-4 Building Construction — Service Life Planning — Part 4: Service Life Planning using Building Information Modelling  
(Здания и недвижимое имущество. Планирование срока службы. Часть 4. Планирование срока службы с использованием информационного моделирования зданий)
- [10] ISO 15686-5 Building and constructed assets — Service life planning — Part 5: Life cycle costing  
(Здания и недвижимое имущество. Планирование срока службы. Часть 5. Оценка затрат в процессе эксплуатации)
- [11] ISO 15686-6 Building and constructed assets — Service life planning — Part 6: Procedures for considering environmental impacts  
(Здания и недвижимое имущество. Планирование срока службы. Часть 6. Процедуры анализа воздействия на окружающую среду)
- [12] ISO 15686-8 Building and constructed assets — Service life planning — Part 8: Reference service life service-life estimation  
(Здания и недвижимое имущество. Планирование срока службы. Часть 8. Эталонный срок службы зданий и оценка планируемого срока службы)
- [13] ISO/TS 15686-9 Building and constructed assets — Service life planning — Part 9: Guidance on assessment of service-life data  
(Здания и недвижимое имущество. Планирование срока службы. Часть 9. Руководство по оценке данных о сроках службы)

<sup>1)</sup> В Республике Беларусь действует СТБ ISO 6707-1-2009.

<sup>2)</sup> В Республике Беларусь действует СТБ ISO 9000-2015.

---

УДК 69.059.4:725.025.2 (083.74)

МКС 91.040.01

**Ключевые слова:** здания, сооружения, срок службы, планирование срока службы, процедура оценки, аудит, проверка

---