

Первое издание

1998-01-15

## **Международный стандарт ISO 12944-1:1998**

---

---

«Лаки и краски - защита от коррозии стальных конструкций  
системами защитных покрытий».

Часть 1: Введение



Регистрационный номер  
ISO 12944-1:1998

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие

Введение

1. Объем

2. Нормативные ссылочные материалы

3. Определения

4. Общие положения

5. Здоровье и безопасность

6. Сведения, касающиеся других частей ISO 12944

Дополнение А - Указания по использованию ISO 12944.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

ISO (Международная организация по стандартизации) является всемирной федерацией организаций Национальных организаций по стандартам (организаций-участников). Работа по подготовке Международных стандартов обычно выполняется при содействии Технических комитетов ISO. Каждая организация-участник, заинтересованная в вопросе, в рамках которого учреждается Технический комитет, имеет право быть представленной на заседании комитета. Международные организации (правительственные и неправительственные), при взаимодействии с ISO, также принимают участие в этой работе. ISO тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией ( IEC ) по всем вопросам стандартизации в области электротехники. Проект международного стандарта, принятый техническими комитетами, рассылается организациям-членам на предмет его одобрения путем голосования. Для того, чтобы упомянутый проект был опубликован как Международный стандарт, необходимо, чтобы за это проголосовало по крайней мере 75% организаций-членов, участвовавших в голосовании.

Международный стандарт ISO 12944-1 был подготовлен Техническим комитетом ISO TC 35, «Краски и лаки»; Подкомитетом SC 14, «Защита от коррозии стальных конструкций посредством защитных систем окраски».

ISO 12944 «Лаки и краски - защита от коррозии стальных конструкций системами защитных покрытий» состоит из следующих частей:

Часть 1: Введение

Часть 2: Классификация окружающей среды

Часть 3: Конструктивная приспособленность

Часть 4: Типы поверхности и ее подготовка

Часть 5: Системы защитных покрытий

Часть 6: Лабораторные методы испытаний

Часть 7: Выполнение и контроль работ по нанесению покрытий

Часть 8: Разработка технических требований для новых покрытий и для работ по техническому обслуживанию

Приложение А этой части ISO 12944 предоставлено только в целях информации.

## ВВЕДЕНИЕ

Незащищенная сталь, находясь в воздушной, водной среде или в почве, подвергается воздействию коррозии, что может привести к ее разрушению. Поэтому, во избежание коррозионного разрушения стальные конструкции часто защищают таким образом, чтобы они могли выдерживать коррозионные напряжения на протяжении срока службы, оговоренного техническими условиями. Существуют различные способы защиты стальных конструкций от коррозии. ISO 12944 освещает вопросы защиты системами покрытий, состоящими из лакокрасочных материалов, а также все характерные особенности, которые играют важную роль в создании противокоррозионной защиты с помощью лакокрасочных материалов. Применение каких-либо других защитных мер возможно только по достижении специальной договоренности между заинтересованными сторонами.

Для обеспечения эффективной защиты от коррозии стальных конструкций их владельцам, а также проектантам, консультантам, компаниям, выполняющим работы по защите от коррозии, контролерам покрытий и изготовителям лакокрасочных материалов необходимо иметь в своем распоряжении представленную в сжатой форме информацию по защите от коррозии системами лакокрасочных покрытий.

Такая информация должна быть, по возможности, исчерпывающей, точной и легкой для понимания, во избежание трудностей и недопонимания между сторонами, ответственными за практическое осуществление работ по защите от коррозии.

Международный стандарт ISO 12944 дает такого рода информацию в форме ряда указаний для разработки планов по выполнению упомянутых работ. Он предназначен для специалистов, обладающих определенным уровнем технической подготовки. Предполагается также, что пользователь ISO 12944 знаком с другими Международными стандартами, касающимися подготовки поверхности, а также с соответствующими государственными стандартами.

Хотя ISO 12944 не рассматривает финансовых и договорных вопросов, в нем обращается внимание на тот факт, что из-за значительных осложнений, вызванных неадекватной защитой от коррозии, несоответствие требованиям и ре-

комендациям этого стандарта может, в свою очередь, привести к серьезным финансовым последствиям.

ISO 12944-1 определяет общий объем всех частей ISO 12944. В нем изложен ряд терминов и определений и представлена общая вступительная часть к другим частям ISO 12944. Кроме того, в этом стандарте изложены общие положения по вопросам техники, безопасности и защиты окружающей среды, а также руководство по применению ISO 12944.

## 1. ОБЪЁМ

**1.1** ISO 12944 рассматривает вопросы защиты от коррозии стальных конструкций системами защитных покрытий.

**1.2** ISO 12944 охватывает только противокоррозионную функцию систем покрытий. Другие защитные функции, такие как защита против:

- микроорганизмов (обрастание подводной части судов, бактерии, грибки и т.д.),
- химических веществ (кислоты, щелочи, органические растворители, газы),
- механического воздействия (истирание и т.д.),
- огня

не входят в ISO 12944.

ISO 12944 не рассматривает вопросов эстетического характера, касающихся цвета, блеска и т.д.

**1.3** Область применения этого стандарта характеризуется:

- типом конструкции,
- типом подложки и подготовкой поверхности,
- типом окружающей среды,
- типом системы защитных покрытий,
- видом окрасочных работ и
- предлагаемым сроком службы системы покрытий.

Хотя ISO 12944 не охватывает всех типов конструкции, подложек и подготовки поверхности, он может по согласованию сторон применяться и в случаях неоговоренных в стандарте. Более подробно об этом см. в пунктах с 1.3.1 по 1.3.6.

### 1.3.1 Тип конструкции

ISO 12944 рассматривает конструкции из углеродистой и низкоуглеродистой стали (в частности, согласно EN 10025), не менее 3-х мм толщиной, спроектированные с применением утвержденных расчетов прочности.

ISO 12944 не охватывает тех конструкций, в которых другие материалы армированы сталью (например, железобетон).

### 1.3.2 Тип подложки

ISO 12944 рассматривает вопросы подготовки поверхности и нанесения лакокрасочных материалов на следующие типы подложки:

- поверхности стали без покрытия (углеродистой или низколегированной),
- поверхности стали, подвергнутые газотермическому напылению,
- поверхности стали, подвергнутые горячему цинкованию,
- поверхности стали, подвергнутые электрохимическому цинкованию,
- поверхности стали, подвергнутые диффузионному цинкованию,
- поверхности стали с нанесенной на них межоперационной грунтовкой,
- поверхности стали с ранее нанесенными лакокрасочными покрытиями.

В стандарт ISO 12944 не входят высоколегированные стали (например, нержавеющие стали) и металлические покрытия (например, из цинка или алюминия).

### 1.3.3 Тип окружающей среды

ISO 12944 рассматривает:

- шесть категорий коррозионной активности для конструкций, эксплуатирующихся в атмосфере,
- три категории для конструкций, погруженных в воду или зарытых в землю.

### 1.3.4 Тип системы защитных покрытий

ISO 12944 рассматривает ряд лакокрасочных материалов, которые высыхают или отверждаются в условиях окружающей среды.

В ISO 12944 не включены:

- материалы для порошкового покрытия,
- эмали горячей сушки,
- термоотверждаемые лакокрасочные материалы,
- покрытия с сухой пленкой, толщина которой превышает 2 мм,
- футеровочные покрытия цистерн и трубопроводов,
- продукты для химической обработки поверхности.

### **1.3.5 Вид окрасочных работ**

ISO 12944 включает как окрашивание новой конструкции, так и техническое обслуживание (ремонт).

### **1.3.6 Долговечность системы защитных покрытий**

ISO 12944 рассматривает три различных уровня (низкий, средний и высокий).

См. пункты 3.5 и 4.5.

**Уровень долговечности не является «гарантированным временем».**



## 2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Перечисленные ниже стандарты содержат положения, которые являются положениями этой части ISO 12944, на что имеются соответствующие ссылки в данном тексте. Во время публикации указанные издания имели силу. Все стандарты подвергаются пересмотру, и сторонам, участвующим в соглашениях, в основу которых положена эта часть ISO 12944, рекомендуется изучить возможность применения самых последних изданий стандартов, которые перечислены ниже. Члены IEC и ISO ведут реестры действующих на настоящий момент Международных стандартов.

ISO 4628-1:1982, «Лаки и краски - Оценка степени разрушения лакокрасочных покрытий - Обозначение интенсивности, размера и количества типовых дефектов»-

Часть 1: «Основные принципы и нормативные схемы».

ISO 4628-2:1982, «Лаки и краски - Оценка степени разрушения лакокрасочных покрытий - Обозначение интенсивности, размера и количества типовых дефектов»-

Часть 2: «Определение степени образования пузырей».

ISO 4628-3:1982, «Лаки и краски - Оценка степени разрушения лакокрасочных покрытий - Обозначение интенсивности, размера и количества типовых дефектов»-

Часть 3: «Определение степени коррозии».

ISO 4628-4:1982, «Лаки и краски - Оценка степени разрушения лакокрасочных покрытий - Обозначение интенсивности, размера и количества типовых дефектов»-

Часть 4: «Определение степени растрескивания».

ISO 4628-5:1982, «Лаки и краски - Оценка степени разрушения лакокрасочных покрытий - Обозначение интенсивности, размера и количества типовых дефектов»-

Часть 5: «Определение степени отслаивания».

EN 10025:1990, «Горячекатаные изделия из нелегированных конструкционных сталей - Технические условия».

### 3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Для этой части ISO 12944 (и последующих частей) применяются перечисленные ниже определения. Дополнительные определения представлены в других частях ISO 12944 .

ПРИМЕЧАНИЕ 1 : Некоторые определения были взяты из ISO 8044:1989, «Коррозия металлов и сплавов-Словарь, и prEN 971-1, «Лаки и краски-Термины и определения для материалов покрытия»-Часть1: «Основные термины».

**3.1 Слой:** Сплошной слой металлического материала или сплошная пленка краски (3.8), полученные в результате однократного нанесения.

**3.2 Коррозия:** Физикохимическое взаимодействие между металлом и окружающей средой, которое приводит к изменениям свойств металла и часто может вызывать ухудшение (ослабление) функций металла или технической системы. (ISO 8044)

**3.3 Коррозионное повреждение:** Коррозионный эффект, который оценивается как разрушительный по отношению к функции металла или технической системы (ISO 8044).

**3.4 Коррозионные воздействия:** Факторы окружающей среды, способствующие коррозии.

**3.5 Долговечность:** Ожидаемый срок службы системы защитных покрытий до первого полного ремонтного окрашивания. См. также пункт 4.5.

**3.6 Погружение:** Такое положение, когда конструкция находится в частичном или полном контакте с электролитом, или когда ее зарывают в землю на определенный или неопределенный срок.

**3.7 Футеровка:** Защитное покрытие на внутренней поверхности цистерн, складских резервуаров или трубопроводов.

**3.8 Краска:** Продукт, в жидкой или порошкообразной форме, который будучи нанесенным на подложку образует непрозрачную пленку, обладающую защитными, декоративными или другими специальными свойствами. (prEN 971-1).

**3.9 Система защитных покрытий:** Общая сумма слоев металлических материалов, красок или родственных продуктов, которые подлежат нанесению или уже были нанесены на подложку для обеспечения защиты от коррозии.

**3.10 Защитная лакокрасочная система:** Общая сумма слоев красок или родственных продуктов, которые подлежат нанесению или уже были нанесены на подложку для обеспечения защиты от коррозии.

**3.11 Подложка:** Поверхность, на которую был нанесен или должен быть нанесен материал покрытия. (prEN 971-1).

## 4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 4.1 В связи с тем, что период, на протяжении которого защита, обеспечиваемая лакокрасочными системами, сохраняет свою эффективность, как правило короче, чем ожидаемый срок службы конструкции, должное внимание на стадиях расчета и проектирования должно быть уделено их профилактическому окрашиванию или восстановлению (замене).
- 4.2 Элементы конструкций, которые подвергаются во время эксплуатации воздействию коррозии, и доступ к которым прекращается после сборки должны быть обеспечены эффективной защитой от коррозии, гарантирующей стабильность работы конструкции на протяжении всего срока ее службы. Если это не может быть достигнуто путем нанесения покрытий, необходимо принимать другие меры (например, изготавливать элементы конструкций из коррозионностойкого материала, производить расчет компонентов таким образом, чтобы они были взаимозаменяемыми, либо указывать в технической характеристике допустимый уровень коррозии).
- 4.3 Экономическая эффективность данной системы защиты от коррозии будет, в основном, находиться в прямой зависимости от продолжительности времени, на протяжении которого будет сохраняться (поддерживаться) эффективная защита, т.к. желательно, чтобы объем работ по профилактическому окрашиванию или восстановлению (замене), выполняемый на протяжении срока службы конструкции, был сведен до минимума.
- 4.4 Уровень разрушения покрытия до первого полного ремонтного окрашивания должен быть согласован между заинтересованными сторонами и подвергнут оценке в соответствии со стандартами с ISO 4628-1 по ISO 4628-5.
- 4.5 Согласно этим стандартам долговечность выражена тремя интервалами:
- |         |                |
|---------|----------------|
| низкий  | от 2 до 5 лет  |
| средний | от 5 до 15 лет |
| высокий | свыше 15 лет   |

**Интервал долговечности не является «гарантированным временем».**

**Долговечность является понятием технического характера, которое помогает владельцу создать программу технического обслуживания. Гарантированное время представляет собой понятие, имеющее законную силу и являющееся предметом пунктов в руководящей части контракта. Продолжительность гарантированного времени обычно меньше интервала долговечности. Нет никаких правил по осуществлению связи между этими двумя временными понятиями.**

**4.6 При рассматривании вопросов управления качеством необходимо руководствоваться, главным образом, серией стандартов ISO 9000.**

## 5 ЗДОРОВЬЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ

В обязанность заказчиков, разработчиков, подрядчиков, изготовителей красок, контролеров и остального персонала, задействованного в проекте, входит выполнение порученных им работ таким образом, чтобы не ставить под угрозу как свое здоровье, так и здоровье и безопасность окружающих.

Воисполнение этой обязанности каждая из сторон должна гарантировать, что все требования, установленные законом страны, в которой ей надлежит выполнять всю работу или любую из ее частей, соблюдены.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2** Пункты, на которые необходимо обратить внимание :

- избегать использования токсичных или канцерогенных веществ;
- устранять опасность возникновения дымов, паров, шума и пожара;
- осуществлять защиту органов зрения, слуха и дыхательной системы, а также устранять любые другие виды опасности, которые могут возникнуть.

## 6. ИНФОРМАЦИЯ, КАСАЮЩАЯСЯ ДРУГИХ ЧАСТЕЙ ISO 12944

**6.1** ISO 12944 -2 дает описание коррозионных разрушений, вызванных атмосферным воздействием, а также воздействием различных типов воды и почвы. Этот стандарт дает определения категорий коррозионной активности, обусловленной воздействием атмосферы, и указывает на возможность возникновения коррозионных разрушений погружения стальных конструкций в воду или зарывания их в землю. Коррозионные разрушения, воздействию которых подвергается стальная конструкция, представляют собой ключевую характеристику, которой руководствуются при выборе нужных защитных систем покрытий согласно ISO 12944 -5.

**6.2** ISO 12944 -3 дает информацию по основным критериям расчета стальных конструкций в целях повышения их сопротивления коррозии. В стандарте представлены примеры удачных и неудачных вариантов конструкций, демонстрирующие, какие элементы и сочетания элементов конструкций могут скорее всего создать проблемы с доступом в процессе нанесения покрытия, осуществления контроля и обслуживания систем покрытий. Кроме того, в стандарте рассматриваются конструктивные особенности, позволяющие облегчить процессы погрузки и транспортировки стальных конструкций.

**6.3** В стандарте ISO 12944 -4 дается описание различных типов поверхности, подлежащей защите, а также излагается информация, касающаяся методов подготовки поверхности, например механической, химической и термической очистки. В ISO 12944 -4 перечислены классы подготовки поверхности, рассмотрены вопросы шероховатости поверхности, а также дана оценка подготовленным поверхностям, временной защите подготовленных поверхностей, подготовке временно защищенных поверхностей для последующего нанесения покрытий, подготовке металлических покрытий и аспектам окружающей среды. Кроме того, в стандарте приводится ссылка на основные Международные стандарты, касающиеся вопросов подготовки поверхности стальных подложек перед нанесением красок и родственных продуктов. Стандарт ISO 12944 -4 предна-



значен для рассмотрения в совокупности со стандартами ISO 12944 -5 и ISO 12944 -7.

**6.4** В стандарте ISO 12944 -5 представлено описание характерных типов красок и родственных продуктов в зависимости от их химического состава и процесса образования пленки. В нем также даны примеры различных защитных систем лакокрасочных покрытий, признанных подходящими для конструкций, подвергающихся воздействию коррозионных разрушений, и представлены категории коррозионной активности, включенные в ISO 12944-2 и отражающие современный международный уровень знаний. Стандарт ISO 12944-5 следует рассматривать в совокупности со стандартом ISO 12944-6.

**6.5** В стандарте ISO 12944-6 указаны методы лабораторных испытаний, которые должны применяться при оценке эксплуатационных качеств систем защитных лакокрасочных покрытий. Этот стандарт, в частности, рассчитан на системы покрытий, в работе с которыми еще не накоплен достаточный практический опыт. Он включает вопросы испытания систем покрытий, наносимых на свежую стальную поверхность, подготовленную путем пескоструйной (дробеструйной) очистки, а также на стальные поверхности, подвергнутые горячему цинкованию и термическому напылению металлов. В этот стандарт включены также вопросы, связанные с окружающей атмосферой и погружением в воду (пресную, соленую или морскую).

**6.6** В стандарте ISO 12944-7 дается описание способов выполнения работ по окраске в цехе или на строительном участке. В нем рассматриваются методы нанесения лакокрасочных материалов. Кроме того, в этом стандарте рассматриваются вопросы транспортировки и хранения лакокрасочных материалов, а также проверки и последующей доработки полученной системы покрытий. В ISO 12944-7 не включены вопросы, касающиеся работы по подготовке поверхности. Эти вопросы рассматриваются в ISO 12944-4.

**6.7** ISO 12944-8 является руководством по разработке спецификации на выполнение работы по защите от коррозии, т.е. технической документации с

описанием всех деталей, которые необходимо учитывать при защите стальной конструкции от коррозии. Для удобства пользователя в стандарте ISO 12944-8 проводится различие между спецификацией на проектные работы, техническим описанием системы покрытий, спецификацией на выполнение работ по окрашиванию, спецификацией на инспектирование и испытания. В приложениях к стандарту рассматриваются специальные аспекты, такие как планирование работ, области контроля и предлагаются модели и схемы, облегчающие выполнение работ. Другие части стандарта ISO 12944 положены в основу ISO 12944-8.

**ДОПОЛНЕНИЕ А**  
(ИНФОРМАЦИОННОЕ)  
**УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ISO 12944**

В целях обеспечения эффективной защиты от коррозии необходимо убедиться, что при составлении спецификации к проекту (ISO 12944-8) за основу взяты следующие позиции:

- а) Анализ или оценка коррозионной активности в пределах территории, где должна быть размещена конструкция (ISO 12944-2).
- б) Анализ влияния локальных изменений в окружающей среде и любых специфических условий, которые могут оказать негативное воздействие на выбор защитной системы покрытий (ISO 12944-5).
- в) В случае ремонтного окрашивания произвести оценку состояния поверхности, подлежащей защите (ISO 12944-4).
- г) Изучение чертежей конструкции на предмет подтверждения отсутствия застойных зон и наличия доступа для выполнения работ по защите от коррозии. Избегать электрохимической коррозии путем изоляции друг от друга разнородных металлов (ISO 12944-3).
- д) Выявление систем покрытий с необходимой (требуемой) долговечностью из числа тех, которые признаны для соответствующих условий окружающей среды (ISO 12944-5), или их выбор по результатам лабораторных испытаний в тех случаях, когда отсутствует достаточный опыт работ (ISO 12944-6).
- е) Выбор лучшей системы покрытий из числа испытанных, с учетом выбранного метода подготовки поверхности (ISO 12944-4).
- ж) Проверка того факта, что ущерб, наносимый окружающей среде, а также все факторы риска для здоровья и безопасности, сведены до минимума (ISO 12944-1, ISO 12944-8).
- з) Подготовка плана работ и выбор метода нанесения (ISO 12944-7).
- и) Создание программы проверок, которые должны быть проведены в ходе работ и после их окончания (ISO 12944-7, ISO 12944-8).

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Более подробно вопросы планирования изложены в ISO 12944-8, приложения С и Д.