

---

---

**Суда и морские технологии. Системы с  
горючим маслом в машинном  
отделении. Предотвращение утечки  
горючего масла**

*Ships and marine technology – Machinery-space flammable oil systems  
– Prevention of leakage of flammable oil*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 18770:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/12536491-3027-4e61-8909-8b02f8e158b3/iso-18770-2005>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 18770:2005(R)

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или вывести на экран, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на загрузку интегрированных шрифтов в компьютер, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe – торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 18770:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/12536491-3027-4e61-8909-8b02f8e158b3/iso-18770-2005>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2005

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO по адресу, указанному ниже, или членом ISO в стране регистрации пребывания.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие .....	iv
Введение .....	v
1 Область применения .....	1
2 Термины и определения .....	1
3 Общие соображения по системе труб .....	2
3.1 Общие положения .....	2
3.2 Человеческий фактор .....	2
3.3 Осмотр, техническое обслуживание и ремонты .....	2
3.4 Эксплуатационные соображения .....	2
4 Гибкий шланг и рукавные соединения .....	3
4.1 Применение .....	3
4.2 Проект и конструкция .....	3
4.3 Установка .....	3
4.4 Осмотр и техническое обслуживание .....	3
5 Экраны, защищающие от брызг .....	4
5.1 Применение .....	4
5.2 Конструкция .....	5
5.3 Осмотр и техническое обслуживание .....	5
6 Топливопроводы высокого давления, заключенные в рубашку .....	5
6.1 Применение .....	5
6.2 Конструкция .....	5
6.3 Осмотр и техническое обслуживание .....	5
7 Сильфонные трубные компенсаторы .....	6
7.1 Применение .....	6
7.2 Проектирование .....	6
7.3 Установка, осмотр и техническое обслуживание .....	6
8 Фильтры и сетки .....	6
8.1 Проектирование .....	6
8.2 Установка, осмотр и техническое обслуживание .....	6
9 Изоляция .....	7
9.1 Проектирование .....	7
9.2 Установка, осмотр и техническое обслуживание .....	7
10 Другие механические компоненты .....	7
10.1 Измерительные приборы .....	7
10.2 Сгонные муфты, соединения, подвесные устройства и опоры .....	8
11 Опасности при эксплуатации и техническом обслуживании .....	8
11.1 Общие положения .....	8
11.2 Импульсы высокого давления в системах подачи жидкого топлива и слива .....	9
11.3 Соображения по проектированию .....	9
11.4 Установка .....	10
11.5 Процедуры технического обслуживания и осмотра .....	10
Приложение А (информативное) Руководящие указания по установке шланговых соединений .....	13
Приложение В (информативное) Руководящие указания по установке экранов, защищающих от брызг .....	18
Библиография .....	19

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные государственные и негосударственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами, установленными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов заключается в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего документа могут быть объектом патентного права. ISO не может нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

Международный стандарт ISO 18770 подготовлен Техническим Комитетом ISO/TC 8, *Суда и морские технологии*, Подкомитетом SC 3, *Трубопроводы и машинное оборудование*.

[ISO 18770:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/12536491-3027-4e61-8909-8b02f8e158b3/iso-18770-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/12536491-3027-4e61-8909-8b02f8e158b3/iso-18770-2005>

## Введение

Повреждения систем, использующих жидкое топливо, смазочное масло или другое горючее масло, являются основной причиной пожаров на судах. Настоящий международный стандарт устанавливает меры для сведения к минимуму риска возникновения пожаров, источником которых являются системы с горючим маслом в машинном отделении, и предназначается для проектировщиков, персонала судостроительных заводов, персонала машинных отделений, владельцев судов, операторов и персонала, занимающегося техническим обслуживанием судов. Требования, установленные в настоящем международном стандарте, распространяются на проектирование, конструкцию, испытания, установку, техническое обслуживание и осмотр систем, использующих горючее масло.

Цель настоящего международного стандарта состоит в дополнении и подтверждении циркуляров Международной морской организации, перечисляемых ниже, с конечной целью замены этих циркуляров.

- MSC/Circular 647 (1994), *“Руководящие указания по сведению к минимуму утечек из систем с горючими жидкостями”*, дополнение к документу SOLAS Regulation II/2-15 (*“Меры в отношении горючих масел”*). В этом документе рассматриваются несколько компонентов систем, использующих жидкое топливо, смазочное масло и другое горючее масло, например, шланги, экраны, защищающие от брызг, изоляция, соединители, соединения и опоры.
- MSC/Circular 851 (1998), *“Руководящие указания по системам с жидким топливом в машинном отделении”*, дополнение к документу MSC/Circular 647. В указанном документе рассматриваются причины утечки жидкого топлива, которая иногда приводит к возникновению пожаров в машинном отделении. В документе обсуждаются конструкция, установка, вопросы, связанные с техническим обслуживанием и результаты осмотра, а также объясняются влияющие факторы, например, частый демонтаж, кратковременные импульсы давления и вибрация.



# Суда и морские технологии. Системы с горючим маслом в машинном отделении. Предотвращение утечки горючего масла

## 1 Область применения

Настоящий международный стандарт устанавливает меры по снижению риска возникновения пожаров, источником которых являются системы с горючим маслом в машинном отделении, и по предотвращению утечки горючего масла. Стандарт предназначен для проектировщиков, персонала судостроительных заводов, персонала машинных отделений, владельцев судов, операторов и персонала, занимающегося техническим обслуживанием судов. Требования, установленные в настоящем международном стандарте, распространяются на проектирование, конструкцию, испытания, установку, техническое обслуживание и осмотр систем, использующих горючее масло.

Настоящий международный стандарт применяется к новым и существующим судам и предназначен для использования как дополнения к правилам, установленным для жидкого топлива, смазочного масла и другого горючего масла в документе *Международная конвенция по обеспечению безопасности на море (SOLAS 74)* с внесенными изменениями, выпущенном Международной морской организацией (ИМО).

## 2 Термины и определения

В настоящем документе используются следующие термины и определения.

### 3.1

**горючее масло**  
**flammable oil**

масло, легко воспламеняемое и сгораемое, обычно используемое в машинных отделениях

ПРИМЕР жидкое топливо, смазочное масло, масло для тепловых установок и гидравлических систем

### 3.2

**машинное отделение**  
**machinery space**

отделение, в котором обычно размещается основное и вспомогательное силовое оборудование и связанные системы, как установлено в документе *Международная конвенция по обеспечению безопасности на море (SOLAS 74)* с внесенными изменениями, выпущенном Международной морской организацией (ИМО).

### 3.3

**нагретая поверхность**  
**hot surface**

поверхность, температура которой превышает 220 °C

### 3.4

**электрический компонент**  
**electrical component**

распределительный щит, приборная панель, электрический блок управления, шкаф для измерительных приборов или другое электрооборудование судна, увлажнение которого или попадание на него брызг жидкости может привести к пожару или к выходу из строя силового оборудования

### 3 Общие соображения по системе труб

#### 3.1 Общие положения

На основе приобретенного опыта известно, что горючие материалы и источники возгорания являются основной причиной пожаров в машинном отделении. Горючими материалами в большинстве случаев являются нефтепродукты, например, жидкое топливо, смазочное масло или масло для гидравлических установок. В машинном отделении существует множество вероятных источников возгорания, большинство из которых имеет нагретые поверхности, например, выпускные трубы и паровые трубы. Перегрев машин, возгорание электрических установок в результате короткого замыкания или искрения распределительных устройств и другие условия отказов могут приводить к возникновению пожара. Другие возможные источники возгорания связаны с действиями людей, например, с курением, сваркой и шлифованием.

#### 3.2 Человеческий фактор

Всегда должна учитываться роль человеческого фактора. Персонал должен быть соответствующим образом обучен и должен следовать установленным процедурам. Знание работы систем, использующих моторное топливо и других систем с горючим маслом, а также величины давлений, развиваемых в них, и опасностей, связанных с утечкой, должно приобретаться в процессе обучения офицеров – механиков. На эти вопросы следует обратить особое внимание, когда кандидаты на получение сертификата подтверждения квалификации сдают экзамены.

#### 3.3 Осмотр, техническое обслуживание и ремонты

Осмотр, техническое обслуживание и ремонты систем, использующих горючее масло, должны проводиться на профессиональном уровне. Владельцы должны обеспечить обучение персонала, а также предоставить необходимое оборудование и детали. Записи по проведенным ремонтам и техническому обслуживанию этих систем должны быть внесены в журнал, ежедневно ведущийся инженером, и/или в журнал учета ремонтных работ.

#### 3.4 Эксплуатационные соображения

**3.4.1** Причиной большинства пожаров является ослабление соединений и фитингов труб. Трубы с топливом, смазочным маслом и трубы с маслом для гидравлических установок, их фитинги, соединения и крепежные приспособления должны регулярно проверяться как часть плана профилактического технического обслуживания. В процессе проверок необходимо не допускать чрезмерного затягивания фитингов.

**3.4.2** По завершении технического обслуживания или ремонта основных и вспомогательных машин необходимо убедиться в том, что нагретые поверхности изоляционных покрытий были заменены. Регулярные проверки машин должны проводиться для подтверждения наличия изоляции.

**3.4.3** Любая утечка топлива, смазочного масла или масла для гидравлических установок должна оперативно обнаруживаться. В случае большой утечки необходимо выключить насос или источник давления масла. Если большая утечка горючей жидкости произошла в процессе движения судна, об этом необходимо немедленно сообщить на командный мостик.

**3.4.4** Серьезные пожары возникают из-за неспособности установить возможные опасности (например, попадание топлива, вытекающего из фронта котла, на верхнюю часть резервуара, разбрызгивание масла из дефектных сальников, соединений или поврежденной трубы) в местах, где их трудно идентифицировать, но в которых может легко произойти возгорание. Важно избегать возникновения опасных ситуаций, в случае которых небольшой пожар может перекинуться на отработанное масло в трюме или на верхнюю часть резервуара, где он может быстро выйти из-под контроля. Чистота является важнейшим фактором безопасности, и высокий стандарт чистоты должен всегда поддерживаться.

**3.4.5** Деревянные изделия или другие легко воспламеняемые материалы не должны использоваться в машинных отделениях, где используется горючее масло. Воспламеняемые материалы не должны храниться вблизи установок, использующих масло. Применение битумных или аналогичных горючих соединений в машинных и котельных отделениях должно быть сведено к минимуму.

**3.4.6** При проведении ремонтов маслопроводов, даже временных, необходимо уделить особое внимание рискам возникновения пожаров. Все ремонты должны предотвращать утечку и должны соответствовать стандарту на огнестойкость.

**3.4.7** В случае утечки топлива, смазочного масла или масла для гидравлических установок шансы предотвращения возникновения пожара или быстрого тушения пожара, который начался, будут значительно увеличиваться, если все влияющие или соседние машины, включая вспомогательные, имеющие нагретые поверхности, могут быть немедленно выключены. Предотвращение дальнейшей утечки будет уменьшать вероятность возникновения пожара или уменьшать интенсивность пожара, который уже начался, и может помочь избежать выведения судна из строя.

## **4 Гибкий шланг и рукавные соединения**

### **4.1 Применение**

В системах с горючим маслом допускается ограниченное использование гибких шлангов. В настоящем разделе даются руководящие указания по безопасному применению рукавных соединений. Рукавные соединения, представляющие собой гибкие шланги с прикрепленными концевыми фитингами, должны быть короткими и использоваться только в случае необходимости для согласования относительного смещения неподвижного трубопровода и деталей машин.

### **4.2 Проект и конструкция**

Шланги должны конструироваться в соответствии с установленным стандартом и утверждаться как пригодные для эксплуатации с учетом давления, температуры, совместимости жидкости и механической нагрузки, включая импульсы, где это необходимо. На каждое шланговое соединение должен выдаваться сертификат об испытании под гидростатическим давлением и соответствии продукции. Кроме того, на неметаллические шланги должен выдаваться сертификат об испытании на огнестойкость; руководящие указания о проведении испытаний на огнестойкость даются в международном стандарте ISO 15540 [1].

### **4.3 Установка**

Шланги должны устанавливаться в соответствии с инструкциями изготовителя, касающимися минимального радиуса изгиба, угла закручивания и ориентации, а также опоры, если она необходима. В местах, где существует вероятность повреждений шлангов, должна быть предусмотрена адекватная защита. После установки система должна работать при максимальном рабочем давлении и проверяться на неисправности и утечки. Общие руководящие указания даются на Рисунках А.1 и А.2.

### **4.4 Осмотр и техническое обслуживание**

Шланговые соединения должны периодически осматриваться в соответствии с программой технического обслуживания судна. Результаты технических осмотров должны документироваться. Шланговые соединения должны заменяться в случаях очевидных повреждений или когда возникают сомнения об их дальнейшей эксплуатации.

При выполнении любого из следующих условий может возникнуть необходимость в замене шланговых соединений:

- утечки в фитингах или гибком шланге;
- повреждение, разрыв или истирание крышки;
- изломы, помятость, сплюснутость или закручивание гибкого шланга;
- затвердение, неэластичность, тепловое растрескивание или обугливание гибкого шланга;
- вздутие, мягкость, разрушение или ослабление крышки;
- растрескивание, повреждение или плохое вытравливание фитингов;
- проскальзывание фитингов на гибком шланге.

Ожидается, что в течение срока службы судна шланговые соединения могут нуждаться в замене несколько раз. Для обеспечения максимальной долговечности шланговых соединений необходимо выполнять рекомендации изготовителя.

## 5 Экраны, защищающие от брызг

### 5.1 Применение

Экраны, защищающие от брызг, предотвращают попадание вытекаемой или разбрызгиваемой горючей жидкости на нагретую поверхность или другой источник возгорания. Трубопровод с жидким топливом, смазочным маслом и другим горючим маслом должен заслоняться или защищаться иным способом для исключения, насколько это возможно, разбрызгивания масла на нагретые поверхности в воздухозаборнике машин или других источников загорания. Экраны, защищающие от брызг, предназначаются для фланцевых соединений, фланцевых колпаков и других фланцевых соединений в масляных пневмосистемах, располагаемых над плитами настила и непокрытых изоляцией (неизолированных). Количество соединений в таких системах должно быть минимальным. Экраны, защищающие от брызг, для систем с горючей жидкостью, находящейся под давлением должны устанавливаться в основном и вспомогательном машинных отделениях, если соединение находится в пределах 3 м (10 футов) от электрического компонента нагретой поверхности.

Экраны, защищающие от брызг, не требуются для:

- всасывающего трубопровода или трубопровода, не подвергающегося воздействию давления на выходе насоса;
- трубопровода, размещаемого в пустотах или перемычках;
- измерительных труб в цистернах, воздушных клапанов, вентиляционных труб и сливных труб;
- трубопровода, размещенного внутри газотурбинных модулей, корпусов редукторов или защищенного перегородками, например, локерами, настилами или фундаментами;
- фитинги типа муфт, состоящие из трех деталей с резьбой (детали с наружной резьбой, детали с внутренней резьбой, гайки).

## 5.2 Конструкция

Существуют множество типов экранов, защищающих от брызг. Пример экрана, защищающего от брызг, обеспечивающий полное ограждение соединения, приведен на Рисунке В.1. Этот экран предназначен для полного охвата соединения и имеет длину, достаточную для покрытия четверти длины окружности соединения. Экран опоясывает стороны фланца так, что покрывает головки болтов. Экран туго стягивается проволокой и покрытие должно обеспечивать защиту от возможных источников возгорания.

## 5.3 Осмотр и техническое обслуживание

Экраны, защищающие от брызг, должны регулярно проверяться на их целостность, а экраны, снятые для технического обслуживания, должны быть отремонтированы. Если экраны, защищающие от брызг, оказываются промасленными, то это свидетельствует об утечке масла. Такие экраны должны быть заменены как можно скорее, а источник утечки должен быть устранен.

## 6 Топливопроводы высокого давления, заключенные в рубашку

### 6.1 Применение

Наружные топливопроводы высокого давления между впрыскивающими насосами высокого давления и топливными инжекторами должны быть защищены системой трубопроводов как рубашкой, способной нести в себе поврежденный топливопровод высокого давления. Эта система включает наружную трубу, в которой устанавливается топливопровод высокого давления, образуя надежную конструкцию. Система трубопроводов, образующих рубашку, должна оснащаться средствами для сбора утекающего топлива, а также средствами аварийной сигнализации, оповещающими о повреждении топливопровода.

### 6.2 Конструкция

Были успешно использованы две системы, отвечающие установленному выше требованию, а именно, жесткий защищенный топливопровод и гибкий защищенный топливопровод. В обоих случаях покрытие должно полностью охватывать трубопровод и в процессе эксплуатации препятствовать проникновению брызг масла из поврежденной трубы. Кроме того, в случае полного разрыва внутренней трубы межтрубное пространство и средства дренажа должны предотвращать избыточный рост давления и разрыв покрытия. Пригодность таких труб должна быть подтверждена путем испытания опытного образца, проведения соответствующего анализа конструкции или утверждения типового образца классификационным обществом. Средства дренажа должны предотвращать загрязнение смазочного масла жидким топливом.

### 6.3 Осмотр и техническое обслуживание

Независимо от выбранной системы для поддержания топливопроводов с рубашкой в надлежащем рабочем состоянии необходимо проводить дополнительное техническое обслуживание или периодические осмотры. Тем не менее, трубы с рубашкой должны регулярно осматриваться, а средства дренажа, отсоединенные для проведения технического обслуживания, должны надлежащим образом ремонтироваться. Результаты осмотра и технического обслуживания этих систем должны вноситься в технический журнал или в журнал учета ремонтных работ.