

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Северный (Арктический) федеральный
университет имени М.В. Ломоносова»

А.С. Лыткин, Е.В. Любимов, Н.Ю. Едуш

**ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ОРГАНИЗАЦИЯХ
СУДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕМОНТЕ
МОРСКИХ (РЕЧНЫХ) ОБЪЕКТОВ**

Учебное пособие

Архангельск
САФУ
2016

УДК629.12.002 : 614.84,
ББК 39.42
Л88

Рекомендовано к изданию учебно-методическим советом
Северного (Арктического) федерального университета
имени М.В. Ломоносова

Рецензенты:

И.В. Алёшин, доктор технических наук, профессор Санкт-Петербургского государственного морского технического университета;
Г.В. Бушнев, кандидат технических наук, доцент Санкт-Петербургского университета государственной противопожарной службы МЧС России;
А.И. Лычаков, кандидат технических наук, профессор
института судостроения и морской арктической техники САФУ

Лыткин, А.С.

Л88 Пожарная безопасность в организациях судостроительной промышленности при строительстве и ремонте морских (речных) объектов: учебное пособие / А.С. Лыткин, Е.В. Любимов, Н.Ю. Едуш; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: САФУ, 2016. – 121 с.: ил.
ISBN 978-5-261-01125-5

Приведены материалы, представляющие собой систему знаний по разделу «Пожарная и промышленная безопасность» учебных дисциплин «Судовые энергетические установки» и «Морские нефтегазовые сооружения» для студентов и слушателей, специализирующихся в области кораблестроения, судостроения и океанотехники. Сведения построены на основе нормативных требований, применяемым к морским объектам и объектам инфраструктуры организаций судостроительной промышленности.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры. Судовые энергетические установки», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование. Морские нефтегазовые сооружения».

ISBN 978-5-261-01125-5

© А.С. Лыткин, Е.В. Любимов, Н.Ю. Едуш, 2016
© Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова, 2016

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	8
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	10
1. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ	13
1.1. Общие положения	13
1.2. Промышленная безопасность в судостроительной отрасли.....	17
1.3. Пожарная опасность в судостроительной отрасли	18
Вопросы для самоконтроля	23
2. НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ. СТРУКТУРА СИСТЕМЫ.....	25
2.1. Система нормативных документов по пожарной безопасности. Структура системы обеспечения пожарной безопасности	25
2.2. Система нормативных требований по пожарной безопасности в судостроении.....	31
Вопросы для самоконтроля	34
3. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЖАРОВ. ПРОЦЕССЫ ГОРЕНИЯ	35
3.1. Горение как процесс.....	35
3.2. Виды и режимы горения	40
3.3. Распространение пламени в пространстве	43
3.4. Классы пожаров и опасные факторы пожара.....	45
Вопросы для самоконтроля	46
4. ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ СУДОСТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	47
4.1. Пожарная опасность судостроительных материалов.....	47
4.2. Проявления химической опасности при пожарах на судах.....	54
Вопросы для самоконтроля	57
5. ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА ОБЪЕКТОВ В ОРГАНИЗАЦИЯХ СУДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	58
5.1. Требования по обеспечению огнестойкости объектов. Ограничение распространения пожара на объектах защиты	58

5.2. Требования пожарной безопасности к электрооборудованию	62
5.3. Требования к наружному противопожарному водопроводу	65
5.4. Требования к внутреннему противопожарному водопроводу	68
5.5. Пожарная безопасность системы вентиляции, кондиционирования и дымоудаления	71
5.6. Применение автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации	75
5.7. Система оповещения и управления эвакуацией людей. Эвакуация людей при пожаре	83
Вопросы для самоконтроля	92
6. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	94
6.1. Формирование ущерба от аварии на верфи	94
6.2. Формирование ущерба от аварии на судне	97
6.3. Эффективность системы обеспечения пожарной безопасности	101
Вопросы для самоконтроля	103
7. НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СУДОСТРОЕНИЯ	104
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	107
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	109
ПРИЛОЖЕНИЯ	115
А. Планы эвакуации производственных, административных и общественных зданий	
Б. Требования к планам (схемам) эвакуации на морских (речных) объектах	

ПРЕДИСЛОВИЕ

Пожары в судостроительных и судоремонтных организациях, на военно-морских базах, в пунктах отстоя утилизируемых судов и кораблей приводят к значительным материальным и людским потерям, наносят ущерб природе. Список чрезвычайных ситуаций, связанных с загораниями, велик и, что самое печальное, нескончаем по причинам самого различного характера.

Рано утром 16.11.1996 г. в порту Корсаков во время ремонта в плавучем доке на БМРТ «Мыс Лазарева» возник пожар, в котором погибли два человека. На тушение пожара было подано такое количество воды, что судно упало на борт и, поскольку было повреждено огнем и опрокидыванием, то его списали [1].

На «Северной верфи» (Санкт-Петербург) 27.04.2005 г. при постройке заказа проекта 956ЭМ также из-за нарушений требований пожарной безопасности погибли рабочий и сотрудник ГПС, был нанесен огромный материальный ущерб. Корабль был передан иностранному заказчику с опозданием на полгода [2].

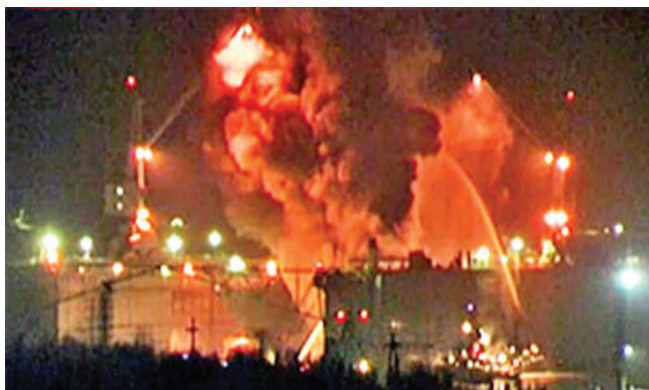
08.09.2005 г. на предприятии «Звездочка» (г. Северодвинск) при утилизации АПЛ из-за халатности заказчика (ВМФ) и сотрудников службы экологической и промышленной безопасности и нарушений требований правил пожарной безопасности погибли двое газорезчиков [3].

06.10.2009 г. в док-камере ОАО «ЦС «Звёздочка» на утилизируемой АПЛ «Казань» в выгородке ГАК, по причине нарушения «ППБ при проведении огневых работ» произошло возгорание. Тушение пожара осуществлялось более 35 часов. Во время тушения возникла угроза обрушения титановых конструкций носовой оконечности заказа. Была предотвращена реальная угроза перехода фронта пламени на реакторный блок АПЛ, что в конечном итоге могло привести к серьезной радиационно-опасной катастрофе [3].

На БПК «Вице-адмирал Н.М. Кулаков», находившемся на ремонте на заводе «Северная верфь» (С-Петербург) с 1991 г. 04.12.2010 г. во время проведения сварочных работ на корабле произошел пожар, при этом погиб один матрос [4].

02.08.2010 г. на Благовещенском судостроительном заводе на ремонтируемом прогулочном теплоходе произошел пожар. По данным амурского управления МЧС России, погибла женщина-маляр из-за образования горючей среды и ее воспламенения (от искр статического электричества) вследствие отсутствия вентиляции, то есть причина та же – нарушение правил пожарной безопасности [5].

Пожар на атомном подводном крейсере стратегического назначения «Екатеринбург» произошел 29.12.2011 г., когда подлодка проходила плановый ремонт на судоремонтном заводе в поселке Росляково Мурманской области. В результате пожара пострадали, в основном, наружный («легкий») корпус, резиновое покрытие и гидроакустическая система лодки. Пожар длился почти сутки. Девять человек получили различные ранения. По данным газеты «Коммерсантъ-Власть» от 13.02.2012 г. на корабле, вопреки требованиям нормативных документов, находился боезапас. На длительное время крейсер был выведен из строя (а их всего двенадцать: по шесть на Северном флоте и на Тихоокеанском). Возникли угрозы потерять уникальный плавдок и находившийся рядом на ремонте большой противолодочный корабль проекта 1155 «Вице-адмирал Кулаков». И, что самое страшное, была реальная угроза радиационной катастрофы [6].



Пожар на АПРК «Екатеринбург»

Основная причина пожаров на судостроительных предприятиях – не форс-мажорные обстоятельства, а нарушение требований пожарной безопасности, установленных нормативно-правовыми актами и нормативными документами по пожарной безопасности, а также правил, инструкций, стандартов судостроительных организаций, содержащих требования безопасности.

Изложены вопросы, связанные с проявлениями пожарной опасности, сведения по физике, химии и токсикологии пожаров, по ограничению и уменьшению уровня пожарной опасности, недопущению и предотвращению пожаров, их тушению на строящихся, ремонтируемых и утилизируемых морских (речных) объектах. Приведены статистические данные по пожарам в мире, в нашей стране и, в частности, в отечественном судостроении. Рассмотрены вопросы эвакуации со строящегося или ремонтируемого судна при пожарах и сложности, возникающие при этом; предложены некоторые возможные пути оптимизации эвакуации. Обозначены процессы формирования убытка от пожара. Представлены основные огнетушащие вещества, применяемые в судостроении.

Пожарные угрозы (опасности), обеспечение пожаробезопасности рассмотрены с точки зрения теории промышленной безопасности, технологии судостроения и некоторых других составляющих комплекса технологических дисциплин с учетом существующей нормативной и законодательной базы. Пособие может также использоваться как краткий справочник по пожарной безопасности строящихся и ремонтируемых судов.

Некоторые данные по пожарным угрозам и обеспечению пожарной безопасности на строящихся и ремонтируемых морских (речных) объектах приведены в [7, 8], которые, как [9] и весьма интересная более поздняя монография А.М. Гавриленко [10], посвящены, в основном, теоретическим основам судовых пожаров, их предупреждению, тушению, а также последствиям пожаров на них.

В более общем виде вопросы промышленной безопасности, применительно не только к судостроению и касательно не только пожаров, изложены, например, в [11, 12].