

Тема «Наука по методам тесных основ»  
применения природного газа на судах  
водного транспорта»

Цель исследования: ??????????

Задачи исследования:

1. ??????

2. ???????

Работу выполнили:

Степанов М.Д. (студент МГАВТ,  
группа СВ-12)

Новиков В.К. (д.т.н., профессор,  
научный руководитель)



# МАРПОЛ 73/78

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНВЕНЦИЯ  
ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ  
ЗАГРЯЗНЕНИЯ С СУДОВ 1973 Г.,  
ИЗМЕНЕННАЯ ПРОТОКОЛОМ 1978 Г. К НЕЙ

Книга I и книга II

# MARPOL 73/78

INTERNATIONAL CONVENTION FOR  
PREVENTION OF POLLUTION FROM SHIPS, 1973,  
AS MODIFIED BY THE PROTOCOL OF 1978  
RELATING THERETO

Book I and Book II



Санкт-Петербург • АО «ЦНИИМФ» • 2017

Проблема обеспечения экологической безопасности (ЭБ) водного транспорта, является одной из приоритетных, что подтверждается Международной конвенцией МАРПОЛ 73/78

### Состав продуктов сгорания различных видов топлива

Топливо	Элементарный состав		Массовые доли				Количество отработавших газов, кг/ч	Количество CO <sub>2</sub> , кг
	С	Н	gCO <sub>2</sub>	gH <sub>2</sub> O	gN <sub>2</sub>	gO <sub>2</sub>		
Дизельное	0,872	0,128	0,0700	0,0352	0,7424	0,1484	1015,128	71,94
Природный газ (метан)	0,75	0,25	0,0512	0,05162	0,748	0,149	1028,3	52,67

В целях достижения международных и национальных требований в области ЭБ эксплуатации судов ВТ судовладельцам необходимо использовать более экологически чистые виды топлива. Наиболее перспективным видом топлива является природный газ в сжиженном (криогенном) виде.

Из-за ограниченной емкости баллонов со сжатым газом, которые можно разместить на судне без ущерба его основному назначению, а также необходимости наличия в районе использования судна специальной инфраструктуры для пополнения запасов газа, широкого распространения сжатый природный газ в качестве судового топлива не получил. Сжиженный природный газ в этом плане имеет более оптимистичные перспективы. Газ в сжиженном состоянии на борту судна может быть размещено в 2,5-3 раза больше, чем в сжатом.



В 1998 г. в МГАВТ было произведено переоборудование силовой установки пассажирского теплохода «Учебный-2» проекта Р51Э (типа «Москва») для работы на сжатом газе. Экспериментальные исследования показали прямую экономическую и экологическую выгоду от использования газа.



## Результаты исследований и их обсуждение

Обобщение и анализ имеющихся данных показывает, что в состав топливной системы судна входят следующие основные конструктивные элементы:

- судовая емкость СПГ;
- испаритель самонаддува;
- переключатель жидкостной и паровой фазы;
- регулятор давления в судовой емкости СПГ;
- вентиль дренажный;
- манометр;
- указатель уровня;
- бункеровочная муфта.

Основными отличительными конструктивными особенностями топливной системы судна с СПГ от топливной системы судна являются: наличие емкости с СПГ; наличие в системе испарителей СПГ; применение специальных криогенных трубопроводов и запорной арматуры для безопасной подачи СПГ от судовой емкости СПГ к испарителю.



На основе результатов проведенной идентификации возможных опасностей загазованности и пожарной ситуации на судне с СПГ установлено, что к наиболее характерным параметрам относят: давление, температура, скорость потока и концентрация газа.



В обобщенном виде система контроля должна представлять собой автоматизированную систему контроля загазованности и пожарной безопасности (АСКЗиПБ), целью которой является своевременное и оперативное выявление факта возникновения источника аварийной ситуации на объекте, выдача соответствующей информации на блок управления объектом.



Срок службы АСКЗиПБ в целом регламентируется сроками службы используемых датчиков, которые при условии соблюдения всех правил и особенностей их эксплуатации и технического обслуживания составляет 5 лет.

## **Выводы (Короткие ответы на задачи исследования)**

1. Определен перечень конструктивных элементов, входящих в состав топливной системы судна, работающего на СПГ.
2. Обосновано, что к основным параметрам, характеризующим безопасность судна на СПГ, являются: давление, температура, скорость потока и концентрация газа.
3. Разработана АСКЗиПБ, предназначенная для своевременного обнаружения аварийной ситуации с утечкой СПГ и показаны особенности эксплуатации судна на СПГ.
4. Показано, что полученные результаты исследований могут быть использованы при проведении практических работ по созданию судов, работающих на СПГ, и учебном процессе вузов ВТ, направлением дальнейших исследований является разработка методов расчета параметров, влияющих на возникновение загазованности и пожарной опасности на судне.

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

