

# Международная морская организация ужесточает требования по обеспечению безопасности перевозки разжижающихся грузов



**Ю. М. Иванов,**  
канд. техн. наук,  
заместитель генерального  
директора ЗАО «ЦНИИМФ»



**О. Н. Буров,**  
канд. экон. наук,  
заведующий лабораторией  
навалочных грузов  
ЗАО «ЦНИИМФ»



**М. А. Глебова,**  
научный сотрудник  
ЗАО «ЦНИИМФ»

Высокая аварийность при морской перевозке разжижающихся навалочных грузов, приведшая к гибели большого числа судов и человеческим жертвам, вызвала необходимость принятия срочных мер. Международная морская организация (ИМО) и администрации стран портов погрузки разработали технологии, обеспечивающие безопасность перевозки грузов этой категории.

Склонные к разжижению грузы, будучи изначально в относительно сухом состоянии при определенном содержании в них влаги, уплотняясь под воздействием вибрации судна в рейсе, могут перейти в текучее состояние и вызвать такое смещение груза, при котором судно может опрокинуться. В Международном кодексе морской перевозки навалочных грузов (МК МПНГ), получившем с 1 января 2011 г. статус обязательного к исполнению, такие грузы выделены в группу «А».

Наиболее подвержены к разжижению в условиях рейса железорудные концентраты (ЖРК) и концентраты цветных металлов, мировой объем перевозки которых превышает 1 млрд т в год.

Основными экспортёрами ЖРК являются Австралия, Бразилия, Венесуэла. Первое место по импорту рудных концентратов занимает Китай. Россия ежегодно экспортирует свыше 25 млн т ЖРК и 500 тыс. т концентратов цветных металлов.

С 2009 г. в результате разжижения рудных концентратов затонуло 14 судов, при этом погибло более 100 человек.

## Меры для устранения причин гибели судов

Одной из причин гибели судов являлась недостоверная информация о состоянии груза, предоставляемая грузоотправителями капитану судна. В связи с этим Международная Ассоциация Судовладельцев INTERCARGO и Балтийский международный Совет BIMCO обратились в Комитет ИМО по безопасности на море (КБМ) и к администрации стран портов погрузки. Они настоя-

тельно потребовали принимать информацию о состоянии груза и сертификат о транспортабельном пределе влажности (ТПВ), а также фактической влажности только от признанных администрациями организаций, располагающих соответствующей лабораторной базой и квалифицированными специалистами.

Следует отметить, что в нашей стране такое требование было принято после гибели теплоходов «Умань» и «Тикси» с экипажами в результате разжижения и смещения груза рудного концентрата и талька. Приказом министра морского флота (ММФ) № 189 от 27 ноября 1973 г. признанной организацией по нормированию безопасности перевозки грузов был назначен Центральный научно-исследовательский институт морского флота (ЦНИИМФ). Приказом ММФ № 76 от 25 апреля 1974 г. на институт были возложены проведение лабораторных испытаний образцов навалочных грузов, включая разжижающиеся, и выдача сертификатов.

Требование обязательного привлечения грузоотправителями признанных организаций уже включено в действующий Кодекс МК МПНГ в отношении испытаний 17 видов навалочных грузов.

В 2012 г. КБМ принял поправку к Кодексу МК МПНГ, касающуюся привлечения признанных организаций к испытаниям разжижающихся грузов. 9 июля 2013 г. КБМ издал циркуляр MSC.1/Circ.1452 о досрочном применении этого требования. В обязательном порядке это требование вступит в силу 1 января 2015 г.

На 17-й сессии подкомитета ИМО по опасным грузам, навалочным грузам и

Таблица 1. Перечень контролируемых параметров в грузовых помещениях судна

Параметр	Предел измерений	Точность измерений	Количество точек контроля
Относительная влажность воздуха в трюме	От 10 до 97% при температуре от 0 до 100 °С	±2%	5
Относительная влажность наружного воздуха	От 10 до 97% при температуре от -20 до 100 °С	±2%	1
Температура в трюме	От 0 до 100 °С	±0,5 °С	5
Температура наружного воздуха	От -50 до +60 °С	±0,5 °С	1
Температура поверхности груза	От 0 до 100 °С	±0,5 °С	1
Содержание метана в трюме	От 0 до 30% объема	±5%	1
Содержание кислорода в трюме	От 0 до 50% объема	±1%	1
Содержание углекислого газа в трюме	От 0 до 5% объема	±2%	1
Наличие воды в трюме	-	-	1
Температура в массе груза	от 0 до 100°С	±2%	4

контейнерам была создана корреспондентская группа по совершенствованию методов испытаний груза и технологий, обеспечивающих безопасность перевозки разжижающихся грузов, в ее состав вошли Российская Федерация, Австралия, Бразилия, Япония и ряд других стран.

**Судовые системы безопасности**

В целях реализации требований ИМО, касающихся контроля за состоянием разжижающихся грузов, ЗАО «ЦНИИМФ» в рамках Федеральной целевой программы «Развитие гражданской морской техники» с привлечением ФГУП «Крыловский государственный научный центр» и ОАО «НПО "Марс"» завершает разработку бортовой автоматизированной системы мониторинга состояния груза и воздушно-газовой среды в рейсе и системы осушения трюмного воздуха. Новизна применяемых научно-технических решений при разработке мониторинговой системы подтверждена пятью заявлениями на выдачу патентов на моделирование.

Комплексный контроль за состоянием груза обеспечивает бортовая автоматизированная система «Груз-Контроль». Она предназначена для мониторинга состояния грузов, склонных к разжижению, а также самовозгорающихся и выделяющих взрывоопасные газы грузов.

Разрабатываемая система решает задачи автоматизированного инструментального контроля характеристик состояния груза, а также газовой среды в грузовых помещениях судов для автоматизированного непрерывного мониторинга состояния груза, отображения и документирования собранной информации и выработки рекомендаций экипажу при выходе контролируемых параметров за заданные пределы. Перечень контролируемых параметров в каждом грузовом

помещении приведен в *табл. 1.*

Система автоматически обеспечивает вахтенный и административный персонал судна информацией о параметрах газовой среды в каждом грузовом помещении (процентное содержание углекислого газа, кислорода, метана), температуре и влажности поверхности и внутри массы навалочного груза, наличии воды в массе груза. Информация периодически обновляется и отображается по мнемосхемам интерфейса, с привязкой к реальному системному времени, начиная с момента включения системы после окончания погрузки, на протяжении рейса и до ее выключения с началом процедуры выгрузки.

Система автоматически генерирует предупредительные и аварийные сигналы, продолжающиеся до подтверждения приема сигнала тревог вахтенным персоналом, и рекомендации по действиям персонала.

Функционально система разделена на два уровня. Первый уровень представлен технологическими станциями. Второй уровень, рабочая станция, представлена

двумя автоматизированными рабочими местами (АРМ) на базе ноутбуков, системой документирования на базе принтера, коммутатора с оптическими входами.

Схема информационных потоков бортовой автоматизированной системы «Груз-контроль» представлена на *рис. 1.*

Размещение датчиков системы относительно грузового помещения судна схематически указано на *рис. 2:*

- четыре блока датчиков температуры и влажности атмосферы грузового помещения 1;
- блок датчика температуры поверхности груза 2;
- комплект газоаналитического оборудования с комплектом датчиков газового состава – газоанализаторов 3;
- датчики термосопротивления для измерения температуры в массе груза 4;
- датчик наличия воды в массе груза 5.

Поскольку основные перевозки ЖРК направлены в Китай и страны Юго-Восточной Азии, при переходе с севера на юг возможны выпадение конденсата на холодный груз и дополнительное увлажнение груза. В случае наступления условий

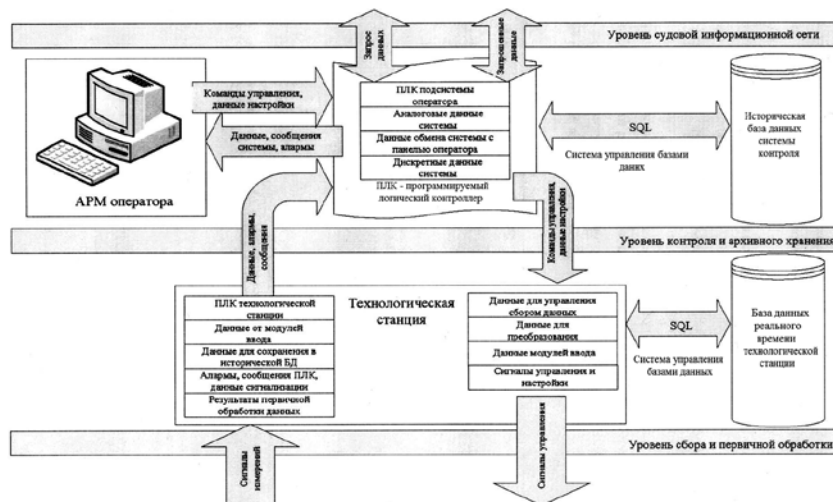


Рис. 1. Схема информационных потоков бортовой автоматизированной системы «Груз-контроль»

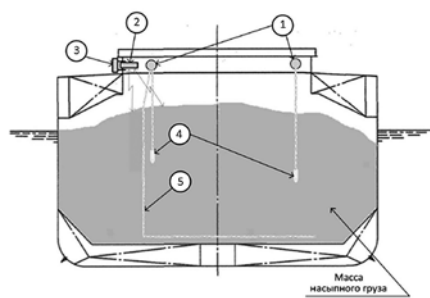


Рис. 2. Схема размещения датчиков относительно грузового помещения

для образования конденсата на ограничительных конструкциях трюма, автоматически включается система осушения воздуха и поверхности груза, в результате чего предотвращается возможность его дополнительного увлажнения и, как следствие, разжижения. Внедрение в практику таких судовых систем, помимо обеспечения безопасности перевозки, повысит конкурентоспособность флота.

После опытного испытания систем предусматривается подготовка предложения Российской Федерации в ИМО по внесению дополнений в МК МПНГ, касающихся проведения мониторинга состояния груза в рейсе.

На 18-й сессии подкомитета ИМО в сентябре 2013 г. делегации Австралии и Бразилии доложили о проделанной работе по совершенствованию методов определения ТПВ груза:

- испытание на столе текучести;
- испытание на глубину проникновения;
- испытание методом Проборда-Фаргенберга.

Делегация Российской Федерации информировала подкомитет о проводимых ЦНИИМФ исследованиях по созданию бортовой автоматизированной системы «Груз-Контроль».

Министерству транспорта Российской Федерации и Союзу «Национальная палата судоходства» следует отразить в нормативно-правовых актах и довести до сведения участников транспортного процесса принятые ИМО важные решения, направленные на повышение безопасности морской перевозки навалочных грузов, в том числе разжижающихся:

- включение в обязательный к исполнению МК МПНГ требований привлекать признанные администрациями стран организации к испытаниям свойств широкого перечня навалочных грузов, включая разжижающиеся;

- расширение функций компетентных органов стран, в том числе требование выдачи ими разрешений на морскую перевозку отдельных видов груза;
- внедрение в практику бортовой автоматизированной системы «Груз-Контроль», предназначенной для мониторинга состояния груза и воздушно-газовой среды в трюме во время рейса. **Т**

**Литература**

1. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 г. (текст, измененный Протоколом 1988 г. к ней, с поправками) = International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 (text modified by the Protocol of 1988 relating thereto, including amendments). СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2010.
2. Правила безопасности морской перевозки навалочных грузов. СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2009.
3. Международный кодекс морской перевозки навалочных грузов (МКМПНГ). СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2009.
4. Иванов Ю. М., Буров О. Н., Глебова М. А. Безопасность морской перевозки разжижающихся и самовозгорающихся навалочных грузов // Транспорт РФ. 2012. № 6 (43). С. 12–13.

**IV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ  
«БЕЗОПАСНОСТЬ НА ТРАНСПОРТЕ»**

[www.confspb.ru](http://www.confspb.ru)

В рамках проекта  
«Санкт-Петербург - морская столица России»

**26-27 МАРТА 2014**  
Россия, Санкт-Петербург  
Конгресс-отель Park Inn by Radisson Прибалтийская

При поддержке и участии:

Отдел выставок: [expo@confspb.ru](mailto:expo@confspb.ru)  
Отдел конференций: [conf@confspb.ru](mailto:conf@confspb.ru)  
Телефон/факс: +7 812 327 93 70