

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня логистические аспекты информационных систем аварийно-спасательных служб водного транспорта в виде техники и технологии можно рассматривать как часть науки об упаковке и фиксации грузов при их транспортировке и хранении, в том числе упаковке и креплении на средствах их перемещения. Морские контейнеры устанавливаются в трюмах, на палубах судна, на крышках трюмных люков. При влиянии судовой качки и других внешних воздействий существует опасность смещения и опрокидывания контейнеров, поэтому для их крепления применяются специализированные замки (bottom twist lock) различных типов. Другим примером является крепление крупно-габаритных массивных грузов в трюме судна (массивные гребные валы и другие устройства, имеющие форму низкой устойчивости и равновесия, т. е. форму наружной поверхности в виде окружности или сферы). Это может быть вал турбины, корпус батискафа или подводный аппарат.

В 60–70-е годы XX в. существовала необходимость крепления на судне космических аппаратов типа "Аполлон" (США) и "ЗОНД" (СССР), а также боевых ракет при доставке их на Кубу во время Карибского кризиса. Объектами, для которых необходимо специализированное крепление к элементам транспортирующего средства, могут быть также плавучая

буровая установка, "Эсминец", морские катера "москитного" флота и другие плавучие сооружения, перевозимые морским путем по технологии "FLO-FLO". Следующим примером этого направления в логистике является решение размещения на украинском грузовом самолете "Мрія" многоразового космического аппарата "Буран", а также крупногабаритных турбин.

Интересными, с точки зрения изучения логистических решений, можно считать перевозки подводных лодок через Тихий океан в 20-м веке. Первый случай связан со строительством в Ванкуверте (США) подводных лодок фирмы "Голанд".

По заказу царского правительства Российской империи было построено 25 подводных лодок (проект ирландского инженера-изобретателя Голланда). Они получили название АГ-1...АГ-25. После постройки лодки были разобраны на части различной величины. По железной дороге из Ванкуверта они были доставлены на Тихоокеанское побережье США, а затем морским путем перевезены во Владивосток, где были перевалены на железнодорожные платформы и перевезены – 12 штук в г. Николаев и 13 штук в Санкт-Петербург. Затем лодки были собраны и спущены на воду. После проведения испытаний все лодки вступили в строй и эксплуатировались до Второй мировой войны. Все советские подводные лодки были спроектированы и построены на основе этих АГ.

Среди первых советских подводных лодок, построенных на судостроительном заводе "А. Марти" в Николаеве, были лодки, называемые "Малютка". Они были разобраны на отдельные части, определенных размеров, погружены на железнодорожные платформы и перевезены на Дальний Восток. Эти первые советские подводные лодки были спущены на воду в Комсомольске-на-Амуре. Вот такой инте-

ресный логистический прием по транспортировке крупногабаритных грузов на большие расстояния по суше и через океан.

Сегодня перемещения подобного типа крупногабаритных грузов осуществляются по технологии "FLO-FLO", однако этот прием логистики применяется в других сферах человеческой деятельности. Такой прием был использован американцами в 1969 году, когда они разъединили космический аппарат "Аполлон 19" на две самостоятельные части, одна из которых совершила посадку на Луну. Эта схема полета была заимствована американскими учеными НАССА у советского инженера Кондратюка, более известного как проектировщик советских элеваторов. Здесь по схеме Кондратюка было осуществлено разделение конструкции космического аппарата на две самостоятельно действующих части и управления их силовыми потоками в отдельные режимы. Разделение энергетических запасов на отдельные части и их последующие накопления осуществляется для достижения поставленной цели. Также принцип накопления энергетических ресурсов по частям был использован при спасении 19-ти школьников в затопленном подземелье в Тайланде в 2018 году.

Создание стандартных 20...40-футовых морских контейнеров привело к появлению технологий мультимодальных перевозок, что повысило эффективность перевозки межконтинентальных грузов различного типа и характеристик.

Некоторые специалисты считают инженерную логистику новым, зарождающимся направлением логистики, которое обеспечивает создание и разработку технологии распределения силовых и энергетических потоков в механизмах и устройствах.

Настоящее пособие может считаться первым в этой области логистики, т. к. до настоящего времени вопросам анализа

и обобщения приемов логистических аспектов подобного характера уделяли недостаточно внимания в учебной литературе и научно-исследовательских работах.

Яркие примеры существования закономерностей в логистических аспектах техники авторы пособия видят в технологии проведения аварийно-спасательных работ под водой. Специфика условий производства этих работ связана с чрезвычайной сложностью успешного их выполнения в крайне затруднительных условиях. Сегодня можно сформулировать общие принципы проведения таких операций как в историческом, так и в технических аспектах. При этом возможен анализ аналогичных решений и в других условиях деятельности человека (в космосе, на суше, под землей).

Технология проведения аварийно-спасательных работ, а также технические средства для их осуществления имеют ряд особенностей. Они основаны на общих принципах, которые могут быть применены в логистических схемах при управлении распределением ресурсов в различных областях человеческой деятельности. В учебном пособии рассмотрены примеры и выполнен анализ таких технологий.

Сегодня анализ исторических примеров имеет важное значение для выделения логистических аспектов в аварийно-спасательных службах водного транспорта. Так, например, аналогом космического скафандра может быть признан костюм водолаза. Они оба предназначены для защиты организма человека от воздействия внешней среды и герметизации тела человека, а также обеспечения подачи воздуха дыхательной газовой смеси к легким человека.

В этом плане наиболее яркие возможности, по мнению авторов, осуществляют технологии и технические средства аварийно-спасательных работ подводной техники. Так, для спасения экипажа аварийных подводных лодок, не имею-

щих возможности подняться на поверхность воды самостоятельно, традиционно используется выход членов экипажа через торпедный аппарат. В этом случае используется принцип шлюзования и последующий подъем людей в легководолазном снаряжении по канату-проводнику, закрепленному к плавающему на водной поверхности спасательному бую. Такой же спасательный канат-проводник связывает штатный аварийно-спасательный буй с корпусом подводной лодки, лежащей на морском дне. Таким образом обозначается место залегания терпящей бедствие подводной лодки и осуществляется связь по телефону с ее экипажем. Этот принцип использования каната-проводника применяется для проведения аварийно-спасательных работ. Он и сегодня используется в современной системе спасения экипажа подводных лодок США по челночной технологии. Широко использованный ранее способ спасения людей из подводной лодки с помощью автономного аварийно-спасательного аппарата типа DSRV сегодня усовершенствован. В новой схеме через корпус спасательного аппарата проходит канат-проводник, по которому он доставляется к корпусу аварийной подводной лодки (схема этого устройства и технология его использования будет рассмотрена во 2-ой части учебного пособия).

Канат-проводник и принцип перемещения ресурсов с его помощью первоначально, по мнению авторов, был использован в проекте подводной лодки, предназначенной для перемещения пассажиров и грузов через английский канал (Ла-Манш). Эта идея не была реализована в связи с техническими трудностями. Однако сегодня такое логистическое решение используется при дозаправке топлива в полете самолетами в военной авиации различных стран, при передаче грузов в открытом море с борта одного судна на борт

другого, а также при заводке швартовых во время швартовки судов в открытом море или швартовки судна к берегу. Идея также может быть использована при стыковке космических аппаратов.

Другим примером применения инженерной логистики является расчленение груза в подводной технике. Это осуществляется при сбросе аварийного груза во время аварии подводной техники. Таким примером является сброс части легкого корпуса подводного аппарата "Алюминаут".

Особым примером применения стандартизации габаритных размеров перемещаемых грузов является использование технологии применения DSRV. Эта технология позволяет транспортировать уникальные и дорогостоящие аварийно-спасательные аппараты с помощью различных транспортных средств: автомобилями, железной дорогой, авиацией и водным транспортом.

История техники знает пример, когда существующая в свое время система транспортировки грузов с помощью лихтеровозов и лихтеров сегодня заменена новой технологией "FLO-FLO". Известны также проекты перевозки жидких и твердых грузов с помощью подводных лодок.

Авторами обобщен опыт и результаты логистических решений в различных областях перемещения и транспортировки ресурсов, в основном в виде материальных грузов. В пособии проанализированы и обобщены логистические аспекты аварийно-спасательных служб водного транспорта, изучены технологии и технические средства для аварийно-спасательных работ под водой, рассмотрены примеры применения и особенности логистических схем, а также логистических связей, что может позволить рационально распределить материальные и энергетические ресурсы в сложных условиях подводной среды.

Проведенная авторами работа позволит автоматизировать создание и разработку компьютерных и цифровых электронных моделей информационных систем логистических технологий.

Глава 1. ИСТОРИЯ ПОДВОДНОЙ ТЕХНИКИ

С древнейших времен человек стремился освоить не только поверхностные средства передвижения на море, но и погрузиться в его глубины.

Уже в V веке до нашей эры существовали технические устройства погружения на небольшие глубины в 10...15 м. Об этом имеется упоминание древнегреческого историка Геродота. Речь идет о так называемых водолазных колоколах, которые представляли собой деревянные емкости с открытым низом. При погружении вода входила снизу в колокол, сжимая воздух. Таким образом создавалась изолированная от воды воздушная полость со сжатым до наружного подводного давления воздухом, в которой мог некоторое время находиться человек.

Широко известно погружение в 322 году до нашей эры Александра Македонского в водолажном колоколе во время осады финикийского города Тира. Об этом ранее свидетельствовал Аристотель. Из других источников следуют некоторые подробности этого погружения: Александр Македонский наблюдал за обитателями подводного мира, колокол опускался и поднимался с помощью железных цепей.

Относительно небольшой водолазный колокол для индивидуального пользования был построен в 30-х годах XVI века Гульельмо де Лорено. Это был сосуд цилиндрической фор-

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Глава 1. История подводной техники	10
1.1. Первые батисферы, гидростаты и подводные планеры ...	13
1.2. Водолазные колокола	24
1.2.1. Водолазное дело	24
1.2.2. Водолазные колокола и транспортировочные водолазные камеры	29
1.3. Батискафы	36
1.3.1. Изменение принципа погружения	36
1.3.2. Создание батискафов Огюста Пикара	39
1.3.3. Батискафы "Архимед" и "Поиск-6"	45
1.4. Мезоскафы	50
1.5. Подводные аппараты Ж.-И. Кусто	57
1.5.1. Подводные аппараты "Дениз" и "Сиана"	57
1.5.2. Семейство подводных аппаратов "Дипстар"	61
1.6. Подводный аппарат "Алвин"	64
1.7. Многоместный глубоководный аппарат "Алюминаут" ...	72
1.8. Подводные обитаемые аппараты для малых глубин ...	74
1.9. Обитаемые подводные аппараты Канады и Японии	82
1.9.1. Канадские аппараты	82
1.9.2. Японские аппараты	87
1.10. Отечественные обитаемые подводные аппараты	91
1.11. Подводные аппараты-спасатели экипажей аварийных подводных лодок	115

Глава 2. Логистические аспекты и технические средства аварийно-спасательной службы ВМС	127
2.1. Назначение и классификация аварийно-спасательных устройств и средств подводных лодок	127
2.1.1. Общие положения	127
2.1.2. Назначение и классификация аварийно-спасательных устройств и средств подводных лодок	128
2.2. Устройства для обозначения места аварийной подводной лодки и связи ее с поверхностью	129
2.2.1. Общие положения	129
2.2.2. Аварийно-сигнальные буй	130
2.2.3. Радиосветосигнальное устройство	134
2.2.4. Гидроакустический прибор МГС-29	134
2.2.5. Аварийные радиобуй и радиостанции	136
2.2.6. Устройство "выбрасыватель патронов имитации и сигнализации"	137
2.3. Аварийно-спасательные устройства и средства для выхода экипажа из отсеков аварийной подводной лодки	140
2.3.1. Общие положения	140
2.3.2. Система затопления отсека-убежища	142
2.3.3. Спасательные и входные люки с комингс-площадкой	143
2.3.4. Прочная рубка с системой шлюзования	149
2.3.5. Торпедные аппараты	150
2.3.6. Спасательная буй-вьюшка	153
2.3.7. Устройства для выноса ходового троса спасательного колокола	155
2.3.8. Всплывающие спасательные устройства	158
2.3.9. Изолирующее снаряжение подводника	163
2.3.10. Снаряжение спасательное подводника	165
2.4. Аварийно-спасательные устройства и средства поддержания жизнедеятельности экипажа в отсеках аварийной подводной лодки	169

2.4.1. Общие положения	169
2.4.2. Отсеки-убежища подводной лодки	169
2.4.3. Средства регенерации воздуха	170
2.4.4. Устройства для вентиляции отсеков и подачи воздуха высокого давления на подводную лодку	176
2.4.5. Устройства для хранения и подачи на подводную лодку средств жизнеобеспечения	180
2.5. Судоподъемные устройства	180
2.5.1. Общие положения	180
2.5.2. Система аварийного продувания цистерн главного балласта водолазом	181
2.5.3. Штоковые устройства	182
2.5.4. Судоподъемные рымы и шпигаты	185
2.6. Проверка аварийно-спасательных устройств и средств подводных лодок специалистами поисково-спасательной службы (ПСС)	186
2.6.1. Общие положения	186
2.6.2. Проверка аварийно-спасательных устройств подводных лодок	188
2.6.3. Проверка средств выхода из подводной лодки ...	189
Глава 3. Логистика спасательных средств поисково-спаса- тельной службы для спасения экипажа аварийных подводных лодок	191
3.1. Общие положения	191
3.2. Технические средства для поддержания жизне- деятельности экипажа аварийной подводной лодки	192
3.2.1. Трубопровод для подачи воздуха высокого давления на аварийную ПЛ	192
3.2.2. Устройство для вентиляции отсеков аварийной подводной лодки	195
3.2.3. Устройство для подачи средств жизнеобеспечения в отсеки аварийной подводной лодки	198

3.3. Средства для выполнения подводно-технических работ	201
3.3.1. Рабочие камеры	201
3.3.2. Наблюдательные камеры	202
3.3.3. Подводный самоходный поисково-спасательный телевизионный комплекс МТК-200	205
3.3.4. Штоковое устройство	208
3.4. Средства для спасения личного состава аварийной подводной лодки, находящейся на грунте	209
3.4.1. Водолазный колокол	209
3.4.2. Спасательный колокол	212
3.4.3. Подводные снаряды	217
3.4.4. Спасательная подводная лодка	225
Список литературы	233

