



УТВЕРЖДЕНО
Указанием
заместителя генерального директора
по организации перевозок и наземному обеспечению
АО «Авиакомпания «Сибирь»
от 13.08.2019 № 10-С-306-19-205



**ТЕХНОЛОГИЯ ЭВАКУАЦИИ ВОЗДУШНОГО СУДНА BOEING 737-800
и ВОЗДУШНОГО СУДНА BOEING 737-8**

**TECHNOLOGY OF AIRCRAFT RECOVERY OF BOEING 737-800
& BOEING 737-8**

S7.ORG3-ER.155

30.08.2019

Ревизия 0

► Предупреждение!

Это электронная контролируемая копия документа, которая актуальна при доступе к ней в корпоративной базе данных КАСПик. Авиакомпания не гарантирует актуальность документа с момента его печати или копирования из корпоративной базы данных КАСПик на любой носитель. Ответственность за использование неконтролируемой копии документа и возможные последствия принимает на себя пользователь.

СЛУЖЕБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**АВТОРСКАЯ ГРУППА**

Начальник отдела аварийно-спасательного обеспечения
Эксперт отдела аварийно-спасательного обеспечения
Эксперт отдела аварийно-спасательного обеспечения

М.Н. Пыжов
Е.П. Шумилова
Н.А. Тарасова

m.pyzhov@s7.ru
e.shumilova@s7.ru
n.khramova@s7.ru

ВЛАДЕЛЕЦ ДОКУМЕНТА

Начальник отдела аварийно-спасательного обеспечения

М.Н. Пыжов

m.pyzhov@s7.ru

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора -начальник штаба
Заместитель генерального директора по организации перевозок
и наземному обеспечению АО «Авиакомпания «Сибирь»
Заместитель генерального директора по поддержанию лётной годности

И.Г. Мартыненко

Н.С. Федорин
А.С. Овсянников

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Требования настоящего руководства являются обязательными для Администрации аэропортов данных для оптимального планирования, подготовки и выполнения подъёма и перемещения воздушного судна, которое может препятствовать движению в аэропорту.

При разработке настоящего документа использованы следующие нормативные документы:

- a) 737-600/700/700IGW(BBJ)/800/900 AIRPLANE RECOVERY DOCUMENT The Boeing Company PAGE DATE: MAY 31/2016;
- b) 737-7/8/8200/9 AIRPLANE RECOVERY DOCUMENT The Boeing Company PAGE DATE: SEP 30/2016;
- c) ICAO Doc 9137 AN/898 Airport Services Manual, Part 5, Removal of Disabled Aircraft.

РАЗДЕЛ РЕГИСТРАЦИИ РЕВИЗИЙ

Номер ревизии	Дата ревизии	Ответственное лицо
0	30.08.2019	Пыжов М.Н.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ

Пункт (подпункт)	Описание изменения
Ревизия 0	Вводится впервые в связи с началом эксплуатации ВС Boeing 737-800 и ВС Boeing 737-8 для предоставления Администрации аэропортов данных для оптимального планирования, подготовки и выполнения подъёма и перемещения воздушного судна, которое может препятствовать движению в аэропорту.

Документ состоит из 43 страниц.

СОДЕРЖАНИЕ	
СЛУЖЕБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	2
ОПРЕДЕЛЕНИЯ И АББРЕВИАТУРЫ	5
1. ВВЕДЕНИЕ	7
1.1. Цель технологии	7
1.2. Область действия технологии	7
1.3. Общие указания по порядку получения дополнительной информации о специфических требованиях по эвакуации ВС	7
2. ДАННЫЕ ПО ВОЗДУШНОМУ СУДНУ	8
2.1. Общие данные по воздушному судну	8
2.2. Максимальные нагрузки при подъёме самолёта	8
2.3. Общие размеры самолета	10
2.4. Расстояния до грунта	12
2.5. Топливная система	14
3. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ НЕПОВРЕЖДЕННОГО ВС НА ВПП	16
3.1. Общие указания	16
3.2. Нахождение всех шасси на грунте	16
3.3. Изготовление ramпы или прокладки трассы	17
3.4. Подъём крыла	17
3.5. Буксировка ВС	18
4. ЭВАКУАЦИЯ ПОВРЕЖДЕННОГО ВС	23
4.1. Общие положения	23
4.2. Выпуск сложенного шасси	23
4.3. Ремонт или замена поврежденного шасси	23
4.4. Использование средств эвакуации ВС при невозможности использования шасси	24
4.5. Специальные системы ВС	25
5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕБЕДОК И ТЯГАЧЕЙ	31
5.1. Общие положения	31
5.2. Подготовка ВС к эвакуации тягачом или лебедкой	31
5.3. Буксировка ВС за переднюю стойку шасси	32
5.4. Буксировка или поднятие лебедкой ВС за стойку основного шасси	32

ОПРЕДЕЛЕНИЯ И АББРЕВИАТУРЫ

Авиакомпания	АО «Авиакомпания «Сибирь»
БД	база данных
ВС	воздушное судно
АС	переменный ток
APU	вспомогательная силовая установка
ARM	руководство по эвакуации самолёта
ATA	Ассоциация воздушного транспорта Америки
A.h.	ампер-час
BEW	основная собственная масса
BOW	основная эксплуатационная масса
CG	центр тяжести
cm	сантиметр
cm³	кубический сантиметр
DC	постоянный ток
DOW	чистая эксплуатационная масса
DVDR	цифровой диктофон-регистратор данных
EEW	масса собственного оборудования
ft	фут
ft³	кубический фут
FWD	передняя часть
gal	галлон
GPU	установка наземного питания
GSE	наземное вспомогательное оборудование
IATA	Международная ассоциация воздушного транспорта
IATP	Организация-объединение компаний для технического обслуживания
ICAO	Международная организация гражданской авиации
in	дюйм
in³	кубический дюйм
ITEM	иллюстрированное руководство по оборудованию
kg	килограмм
Kg/m	килограмм/метр
k/N	кило/ньютон
lb	фунт
lbf	фунт/сила
L	литр
LH	левая сторона воздушного судна
LP	низкое давление
LR	большое расстояние

m3	кубический метр
m	метр
MAC	средняя аэродинамическая хорда
MAX	максимум
MBM	максимальная взлетная масса
MCDU	многофункциональный блок управления и индикации
MEW	вес воздушного судна
MIN	минимум
MLG	основная стойка шасси
MLW	максимальный посадочный вес
mmr	миллиметр
MRW	максимально допустимый вес самолета для руления или маневрирования на земле
MTW	максимальный рулежный вес
MTOW	максимальная взлетная масса
MZFW	максимальный вес без топлива
N	ньютон
NLG	носовая стойка шасси
PAX	пассажир
psi	фунт/квадратный дюйм
REW	вес извлекаемого воздушного судна
RH	правая сторона воздушного судна
SSPC Solid State Power Controller	полупроводниковый контроллер мощности
STA	станция
STD	стандарт
TON	тонна
VDC Volt Direct	вольтовый постоянный ток

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Цель технологии

1.1.1. Технология эвакуации воздушного судна предназначена для предоставления Администрации аэропортов данных для оптимального планирования, подготовки и выполнения подъёма и перемещения воздушного судна, которое может препятствовать движению в аэропорту.

1.2. Область действия технологии

1.2.1. Все работы по эвакуации ВС проводятся в соответствии с Инструкцией по эвакуации ВС в аэропорту - в данной технологии содержатся необходимые справочные данные по ВС BOEING 737-800 и BOEING 737-8 и основная информация о специфических требованиях, необходимых для выполнения, при проведении эвакуации ВС BOEING 737-800 и BOEING 737-8. Приведённая информация соответствует Техническим спецификациям воздушных судов Авиакомпании.

1.3. Общие указания по порядку получения дополнительной информации о специфических требованиях по эвакуации ВС

1.3.1. В случае, если справочных данных и информации о специфических требованиях, по эвакуации ВС окажется недостаточно, необходимо обратиться к 737-7/8/8200/9 AIRPLANE RECOVERY DOCUMENT The Boeing Company (далее ARD) или 737-600/700/700IGW(BBJ)/800/900 AIRPLANE RECOVERY DOCUMENT The Boeing Company.

1.3.2. Рисунки имеют нумерацию в соответствии с разделами данного стандарта, в скобках указано обозначение рисунков в соответствии с ARD.

Пример:

Панель управления топливной системой. [Рис. 2-7 \(Figure 5-9\)](#)

2. ДАННЫЕ ПО ВОЗДУШНОМУ СУДНУ

2.1. Общие данные по воздушному судну

2.1.1. Весовые данные самолёта

Таблица 2-1

Модель	MTW kg (lb)	MTOW kg (lb)	MLW kg (lb)	MZFW kg (lb)
737-8	82 417(181700)	82 190 (181 200)	69 308(152 800)	65 952 (145 400)
737-800	70 760(156 000)	79 242 (174 700)	65 317 (144 000)	61 688(136 000)

2.2. Максимальные нагрузки при подъёме самолёта

2.2.1. Максимальные нагрузки на фюзеляж и крыло по точкам приложения нагрузок

Таблица 2-2

Точки приложения нагрузок	A& B	C	D	E	F
Максимальные нагрузки 737-8	29864кг (65839lb)	9831 кг (21673 lb)	7468 кг (16464 lb)	7871 кг (17353 lb)	38649 кг (85207 lb)
Максимальные нагрузки 737-800	29100 кг (64155 lb)	9831 кг (21673 lb)	7514 кг (16566 lb)	7772 кг (17134 lb)	37243 кг (82107 lb)

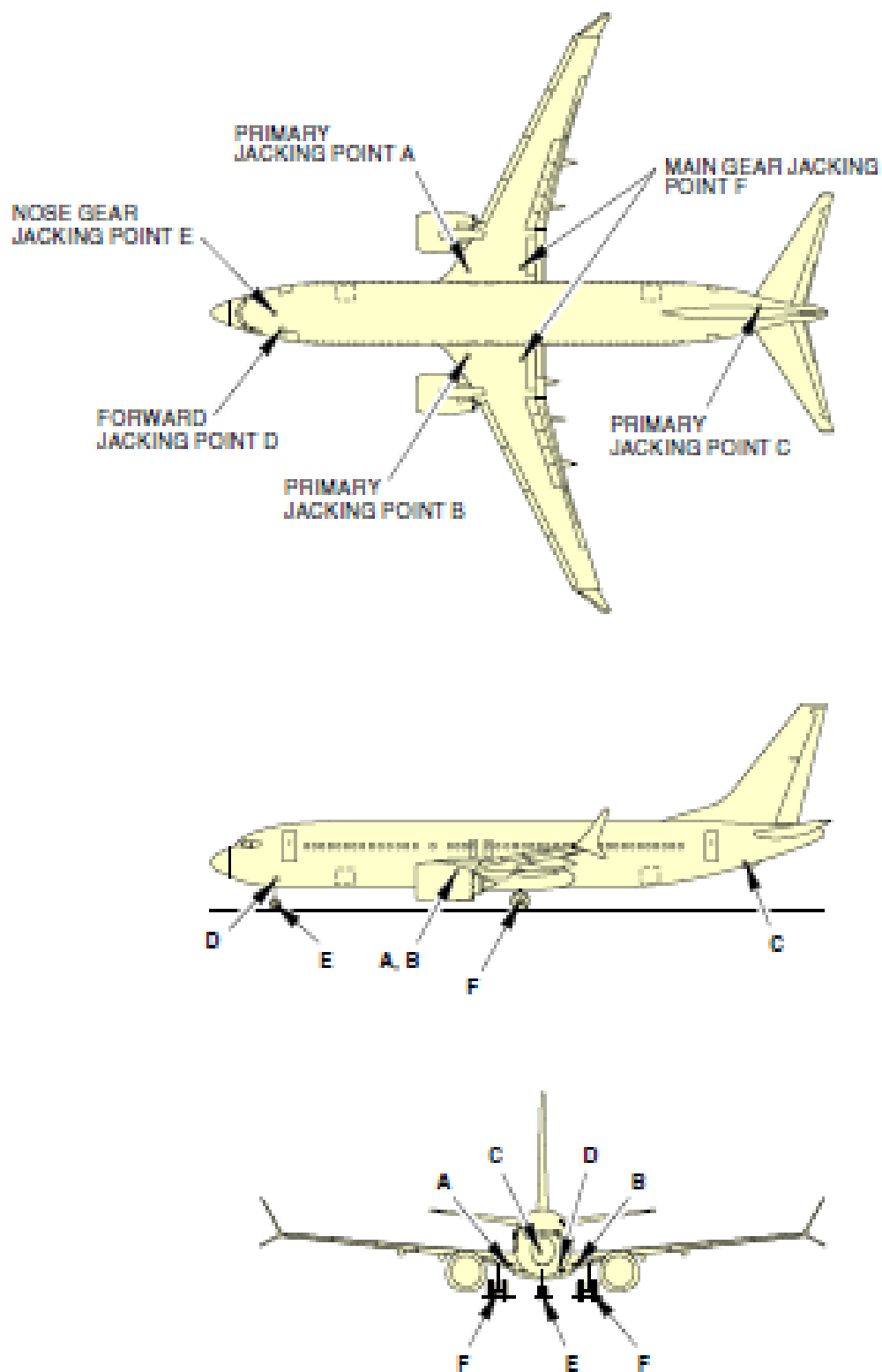
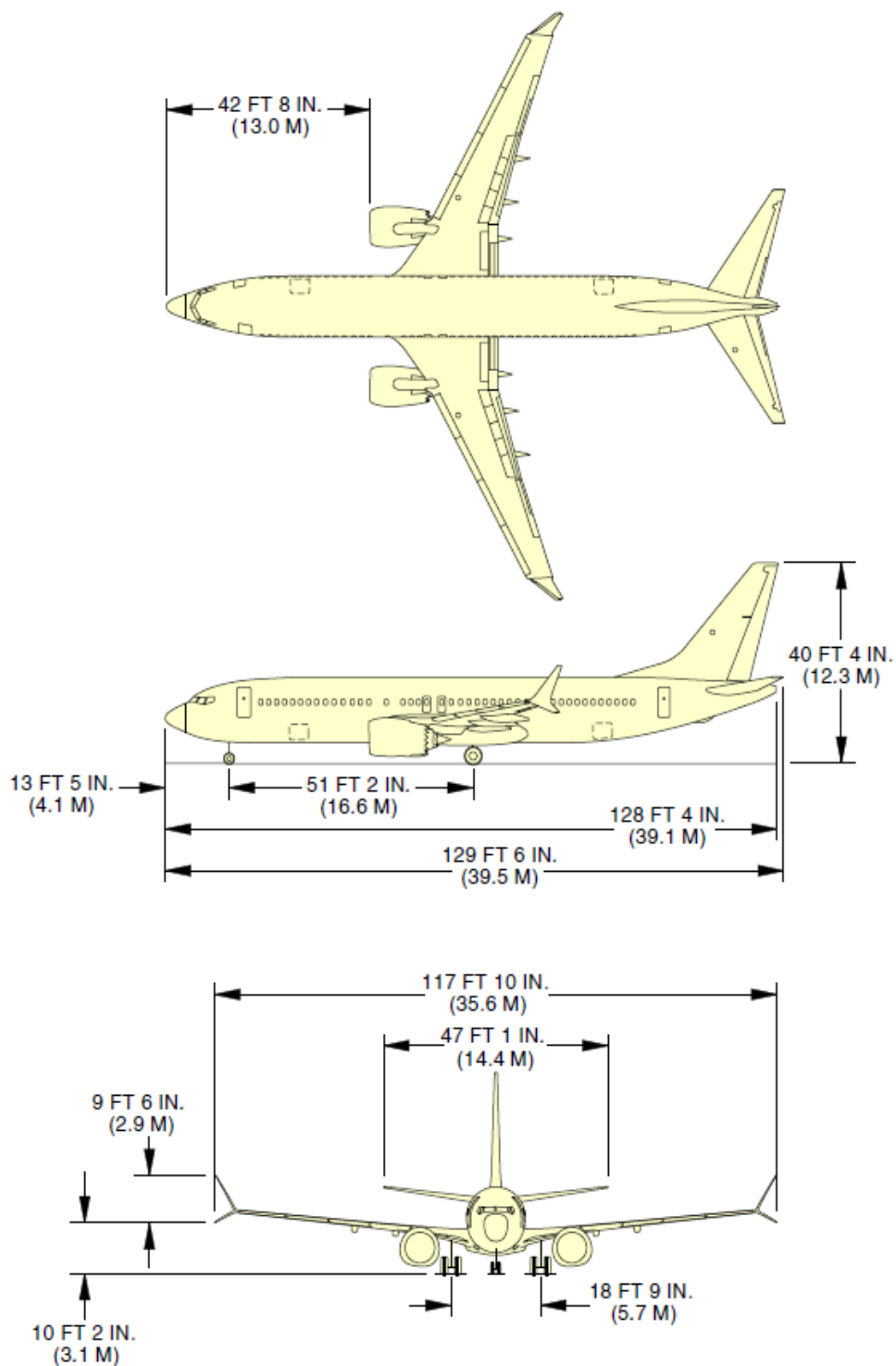
Figure 6-8 JACKING POINT LOCATIONS AND LOADS

Рис. 2-1 (Figure 6-8)

2.3. Общие размеры самолета

2.3.1. Общие размеры самолета представлены на



2384046 S00061513617_V2

Рис. 2-2 (Figure 1-8) **BOEING 737-8**

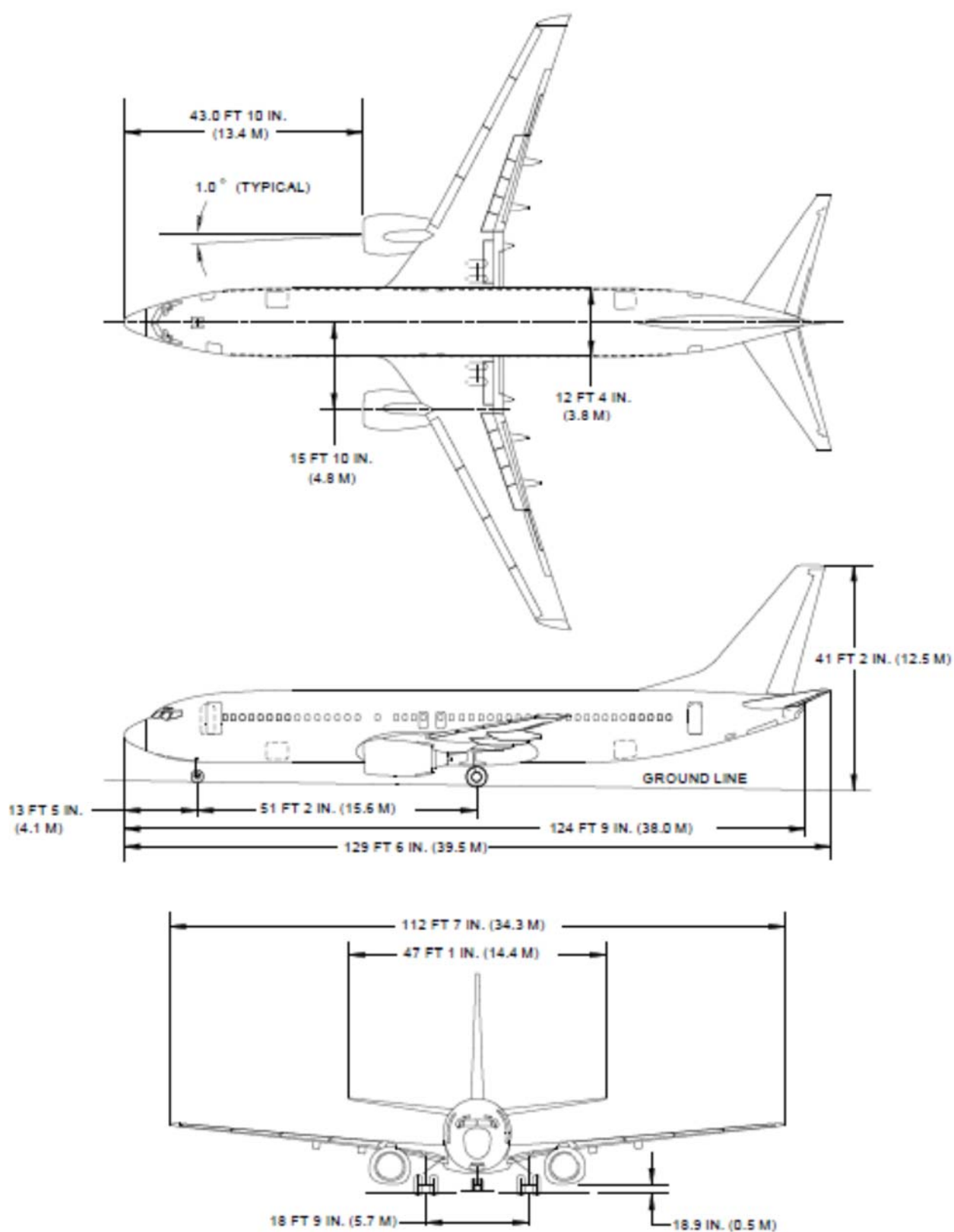


Рис. 2-3 BOEING 737-800

2.4. Расстояния до грунта

2.4.1. Фюзеляж – расстояние до грунта

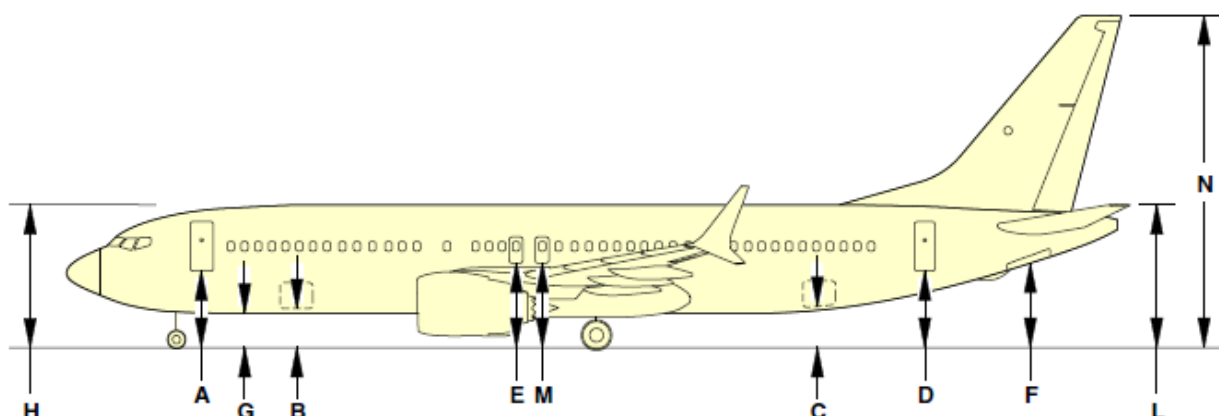


Рис. 2-4

Таблица 2-3

Позиция	Наименование	Минимальное расстояние до грунта		Максимальное расстояние до грунта	
		737-8	737-800	737-8	737-800
A	Передняя пассажирская дверь	109 in. (277 cm)	103.2 in. (262.1 cm)	121 in. (307 cm)	109 in. (277 cm)
B	Передняя грузовая дверь	56 in. (142 cm)	51.4 in. (130.6 cm)	66 in. (168 cm)	57.7 in. (146.6 cm)
C	Задняя пассажирская дверь	98 in. (249 cm)	113.9 in. (289.3 cm)	114 in. (290 cm)	121.6 in. (308.9 cm)
D	Задняя грузовая дверь	52 in. (132 cm)	61.8 in. (157 cm)	65 in. (165 cm)	67.8 in. (172.2 cm)
E	Аварийный выход на крыло передний	122 in. (310 cm)	120.6 in. (306.3 cm)	127 in. (323 cm)	124.9 in. (317.2 cm)
G	Фюзеляж- нижняя точка	50 in. (127 cm)	43.8 in. (111.3 cm)	61 in. (155 cm)	45.7 in. (116.1 cm)
H	Фюзеляж- верхняя точка	200 in. (508 cm)	198.3 in. (503.7 cm)	217 in. (551 cm)	203.6 in. (517.1 cm)
L	Вертикальный стабилизатор	467 in. (1186 cm)	487.6 in. (1238.5 cm)	490 in. (1245 cm)	497 in. (1262.4 cm)
M	Аварийный выход на крыло задний	122 in. (310 cm)	121 in. (307.3 cm)	126 in. (320 cm)	124.8 in. (317 cm)
N	Горизонтальный стабилизатор	188 in. (478 cm)	214.7 in. (545.3 cm)	211 in. (536 cm)	224.4 in. (570 cm)

2.4.3. Двигатель и крыло

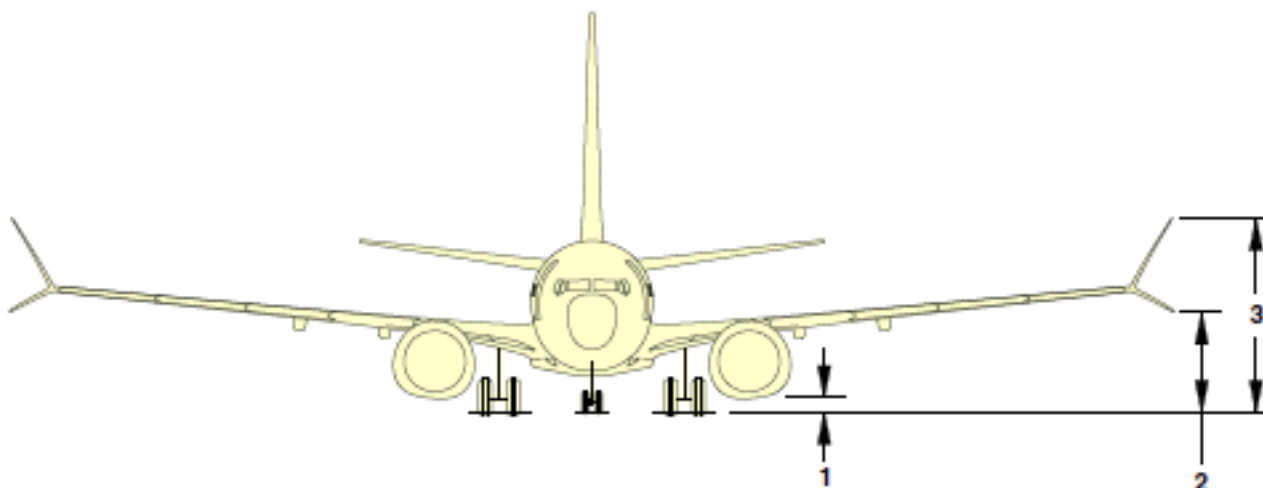

 Рис. 2-5 (Figure 1-19) **737-8**

Таблица 2-4

№ п/п	Наименование	Минимальное расстояние до грунта	Максимальное расстояние до грунта
1.	Двигатель, нижняя точка	17 in. (43 cm)	22 in. (56 cm)
2.	Крыло, нижняя точка	110 in. (279 cm)	124 in. (315 cm)
3.	Крыло, верхняя точка	225 in. (572 cm)	239 in. (607 cm)

2.5. Топливная система

2.5.1. Расположение топливных баков

Figure 5-1 FUEL TANK ARRANGEMENT

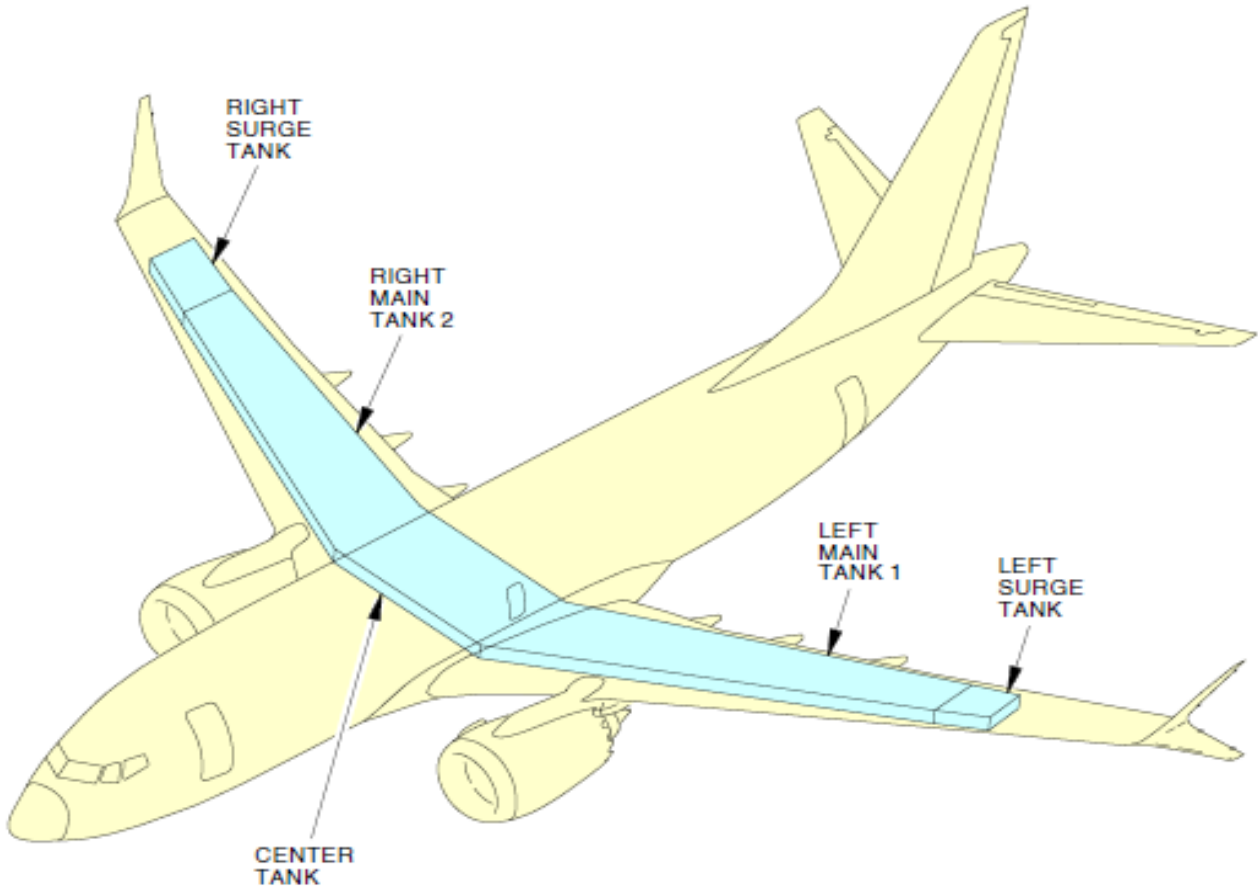
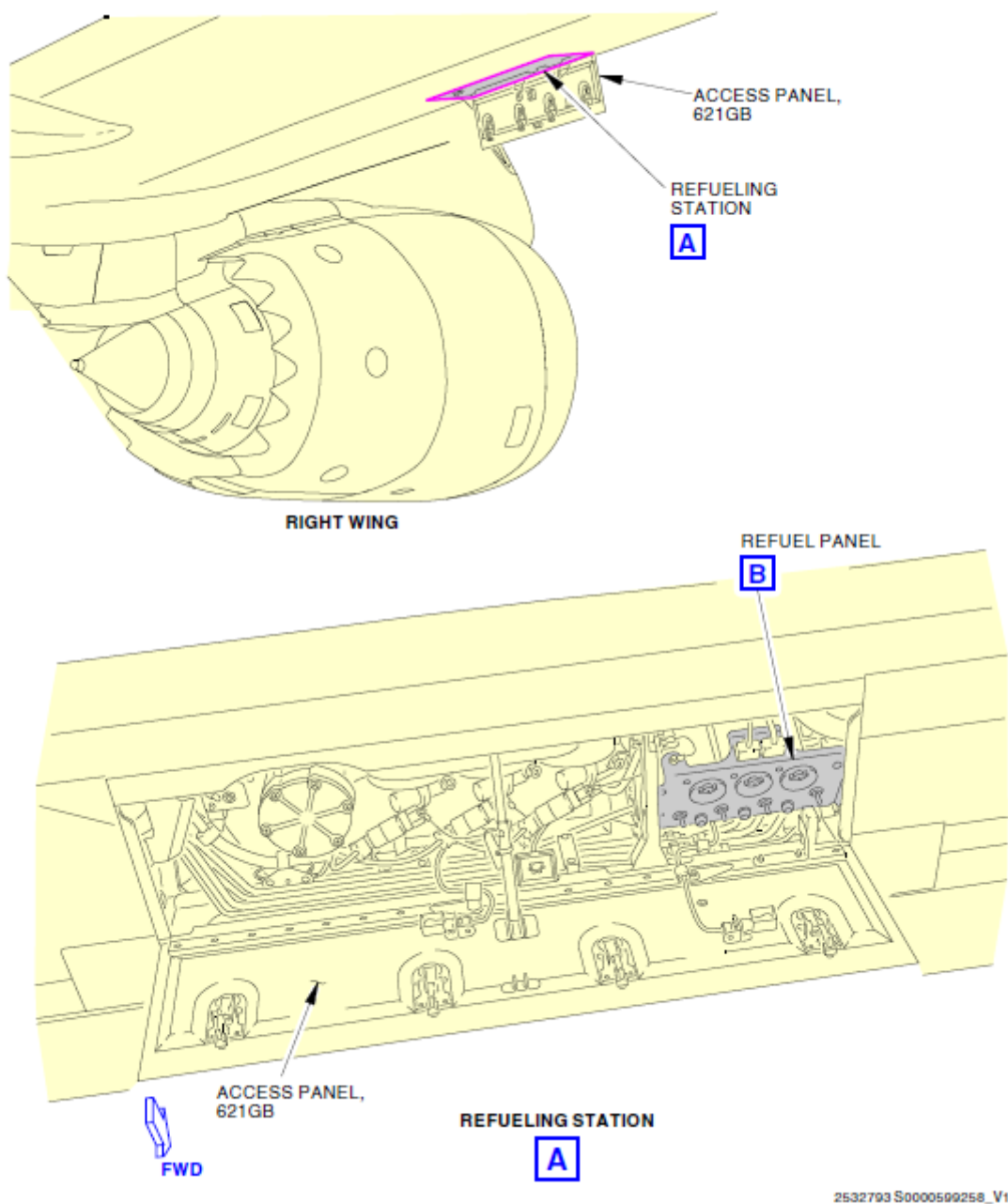


Рис. 2-6 (Figure 5-1)

2.5.2. Максимальная емкость топливного бака

Таблица 2-5

Модель	Левый топливный бак	Центральный топливный бак	Правый топливный бак	Всего
737-8	4876 литр	16273 литр	4876 литр	25941 литр
737-800	4780 литр	15825 литр	4780 литр	25385 литр

2.5.3. Панель управления топливной системой**Figure 5-9 FUELING STATION (Continued)****Рис. 2-7 (Figure 5-9)**

3. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ НЕПОВРЕЖДЕННОГО ВС НА ВПП

3.1. Общие указания

3.1.1. После авиационного происшествия, в случае отсутствия повреждения основных элементов конструкции, ВС можно эвакуировать с ВПП. Эвакуация ВС может вызвать затруднения при перемещении его с мягкого грунта на ВПП обычным способом.

Примечание 1:

Этот раздел применим также к вытаскиванию (ремонту или замене) сложившихся шасси.

3.1.2. Необходимо снизить вес ВС до минимального (REW).

3.1.3. Если за пределами ВПП находится только одно основное шасси, необходимо слить топливо со стороны застрявшего шасси. Т.е. топливо из крыльевого бака указанной стороны и все топливо из центрального бака. Необходимо перекачать максимально возможное количество топлива в противоположный крыльевой топливный бак. Смотрите технологию перекачки топлива в Главе 28 Руководства по техническому обслуживанию.

3.1.4. Поскольку эвакуируемое ВС блокирует ВПП, она не может использоваться для других ВС. Таким образом, необходимо быстро освободить ВПП. Крайне важно, чтобы до начала эвакуационных работ была готова полная технология их выполнения. Рациональная технология позволяет эвакуировать ВС за минимальное время.

3.1.5. Необходимо знать вес буксируемого ВС. Необходимо принять во внимание состояние грунта и рельеф местности в данном месте. Необходимо выбрать направление перемещения ВС. Необходимо учесть технические характеристики монтируемого на ВС буксировочного оборудования, которые могут повлиять на выбор способа эвакуации. Перед выполнением эвакуационных работ необходимо уточнить:

- a) Поднято ли крыло ВС над грунтом или убран ли грунт под ним для прокладки дорожки для вытаскивания ВС;
- b) Если ВС выкатилось с ВПП с заблокированными тормозами, перед началом эвакуационных работ, убедитесь, что ВС снято с тормозов;
- c) Убедитесь, что угол наклона поверхности ramпы оптимален для эвакуированного комплекса (ВС плюс тягач);
- d) Убедитесь, что твердость грунта достаточна для данного веса ВС. При необходимости используйте маты или деревянные брусья для распределения нагрузок на большую площадь;
- e) Какой способ подъема ВС применим для физической особенности местности;
- f) Наличие подходящего материала для изготовления основания ramпы;
- g) Буксировка ВС будет выполняться носом вперед или назад ([см. гл. 5 «Использование лебедок и тягачей»](#));
 - Буксировка ВС носом вперед позволяет выполнить разворот с меньшим радиусом;
 - При буксировке ВС хвостом вперед, носовое колесо может оторваться от поверхности ВПП в конце разворота.

3.2. Нахождение всех шасси на грунте

3.2.1. Как правило, сначала необходимо развернуть ВС в правильном направлении к ВПП. Тогда расстояние до ВПП при буксировке будет наименьшим. Дорожки, которые, возможно, придется готовить для буксирования, также будут короче. Рекомендуется следующая технология:

Примечание 2:

Данная работа обеспечит устойчивость ВС на земной поверхности, и страховочные фалы могут не понадобиться. Как правило, два других шасси всегда находятся на твердой поверхности или на грунте. В этом случае сначала необходимо будет использовать пневмоподушки для поднятия ВС.

Примечание 3:

Если в месте расположения шасси имеется вода, необходимо удалить воду насосами, чтобы шасси были сухими.

ВНИМАНИЕ:

Течь топлива в данном месте не допустима. Необходимо использовать искробезопасный насос или длинный сливной шланг.

- a) Подготовьте две такие же площадки для других стоек шасси. Эти площадки должны обеспечить занятие ВС правильного направления.

Примечание 4:

ВС можно буксировать вперед хвостом или носом.

- b) После занятия ВС правильного положения, оборудуйте дорожку от каждого шасси к ВПП. ВС необходимо вытягивать за два основных шасси ([см. гл.5 «Использование лебедок и тягачей»](#), подробная информация по перемещению ВС);
- c) Тягачи или лебедки необходимо разместить на ближнем от ВС крае ВПП.

3.3. Изготовление рампы или прокладки трассы

3.3.1. Определите тип рампы или прокладку трассы на месте авиационного происшествия. Необходимо проверить следующее:

- a) Несущую способность грунта на месте события.
- b) Имеющиеся поблизости подсобные материалы.

Примечание 5:

Материалы и оборудование, предлагаемые для данной цели не ограничиваются перечисленными. Допускается использование любых подходящих материалов и оборудования.

3.3.2. Необходимо удалить грунт на необходимую ширину трассы для каждой стойки шасси, в направлении к ВПП. Линия трассы должна начинаться от нижней части колес шасси до уровня поверхности ВПП. Эта трасса может быть короткой рампой или длинной наклонной плоскостью ([см. п.3.5. «Буксировка ВС»](#)).

3.3.3. Угол трассы не должен превышать 5 градусов (1 дюйм на фут или 2.5см x 30см). Это необходимо для сохранения максимального тягового усилия до подтягивания самолета в горизонтальное положение (более подробно [см. гл.5 «Использование лебедок и тягачей»](#)).

Примечание 6:

Если верхняя часть грунта очень мягкая, необходимо углубить трассу до твердого грунта. Затем на дно необходимо уложить наиболее подходящий материал. Возможно, вам также придется убрать грунт из под колес шасси. При необходимости уплотните подкладываемый материал с помощью механизированного инструмента (уплотнителя).

3.3.4. В качестве покрытия на дно каждой трассы укладываются большие деревянные бруссы или железнодорожные шпалы. Проложите доски (фанера, 3/4" или 19 мм, в два слоя) или стальные плиты (толстая листовая сталь) (1/4" или 6 мм) на деревянные бруссы ([см. Рис. 3.4](#)). Можно использовать длинные деревянные бруссы ([см. Рис. 3.4](#)), или стальной настил ([см. Рис. 3.5](#)).

Примечание 7:

Если дно трассы твердое, можно использовать только доски. 3/4-дюймовые (19 мм) доски или 1-дюймовые (25 мм) деревянные шпунты (фанера) укладываются в два слоя. Стыки листов верхнего слоя не должны совпадать со стыками листов нижнего слоя. Откосы выполняются из хороших деревянных шпунтов

3.4. Подъем крыла

3.4.1. В случае, когда только одна стойка основного шасси провалилась в грунт, тогда изготовление рампы (искусственной дорожки) может вызвать затруднение. В этом случае требуется подъем крыла.

3.4.2. Слейте топливо с крыльевых и центрального топливного бака.

3.4.3. Подкачайте амортистойку шасси до полного выхода штока, чтобы выровнять ВС перед установкой подъемников под крыло.

ВНИМАНИЕ:

НЕ СОЗДАВАЙТЕ ДАВЛЕНИЕ В АМОРТСТОЙКЕ ВЫШЕ МАКСИМАЛЬНОГО РАБОЧЕГО ДАВЛЕНИЯ. ДАВЛЕНИЕ ДОЛЖНО ТОЛЬКО ОБЕСПЕЧИТЬ ПОЛНЫЙ ВЫХОД ШТОКА АМОРТСТОЙКИ.

ВНИМАНИЕ:

ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ АМОРТСТОЙКИ, НЕ ПОДНИМАЙТЕ ВС ДО ОТРЫВА КОЛЕС ОТ ГРУНТА ПРИ МАКСИМАЛЬНОМ РАБОЧЕМ ДАВЛЕНИИ В НЕЙ. СМ. ГЛАВУ 12 РУКОВОДСТВА ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ.

3.4.4. Перед подъемом ВС убедитесь:

- a) Фиксирующие штыри шасси установлены;
- b) Стояночный тормоз включен;
- c) Упорные колодки под колеса установлены;
- d) Подъемное оборудование установлено правильно.

3.4.5. Поднимите ВС до горизонтального положения.

3.5. Буксировка ВС

3.5.1. После изготовления необходимых рамп, искусственных дорожек и установки необходимого для буксировки оборудования, ВС можно буксировать.

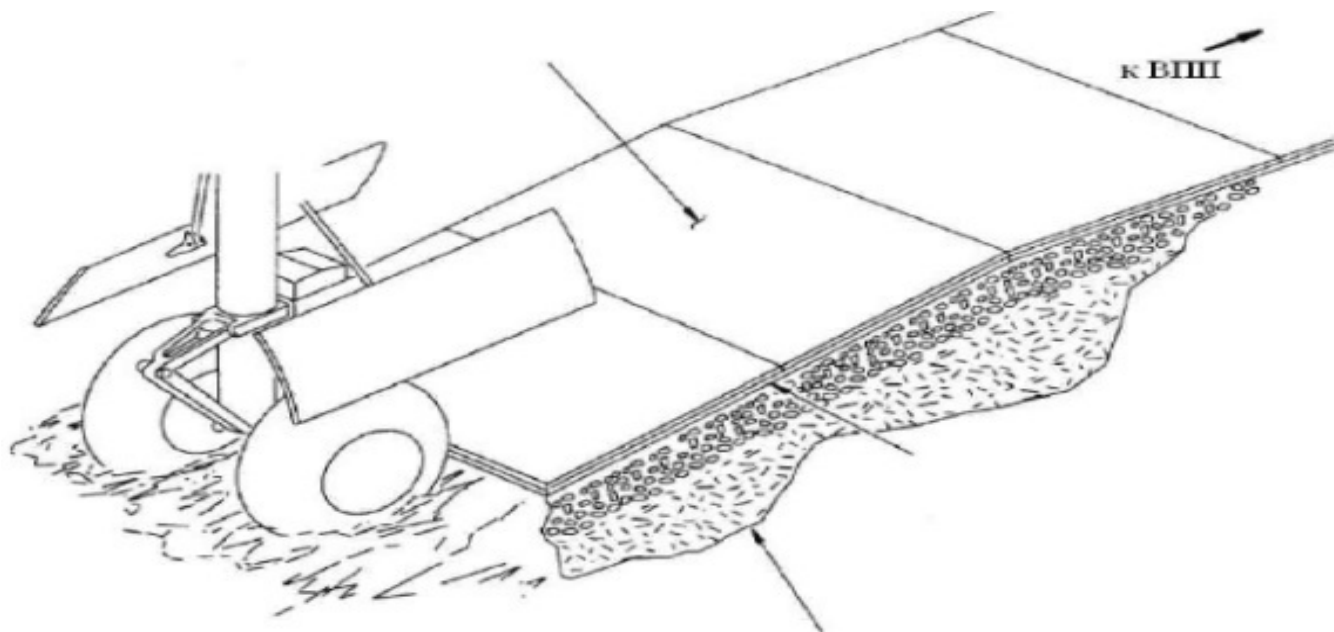


Рис. 3-1 (Figure 7-3)

Примечание 8:

Используйте железнодорожные шпалы, ¼" (6MM) стальной лист или другой приемлемый материал

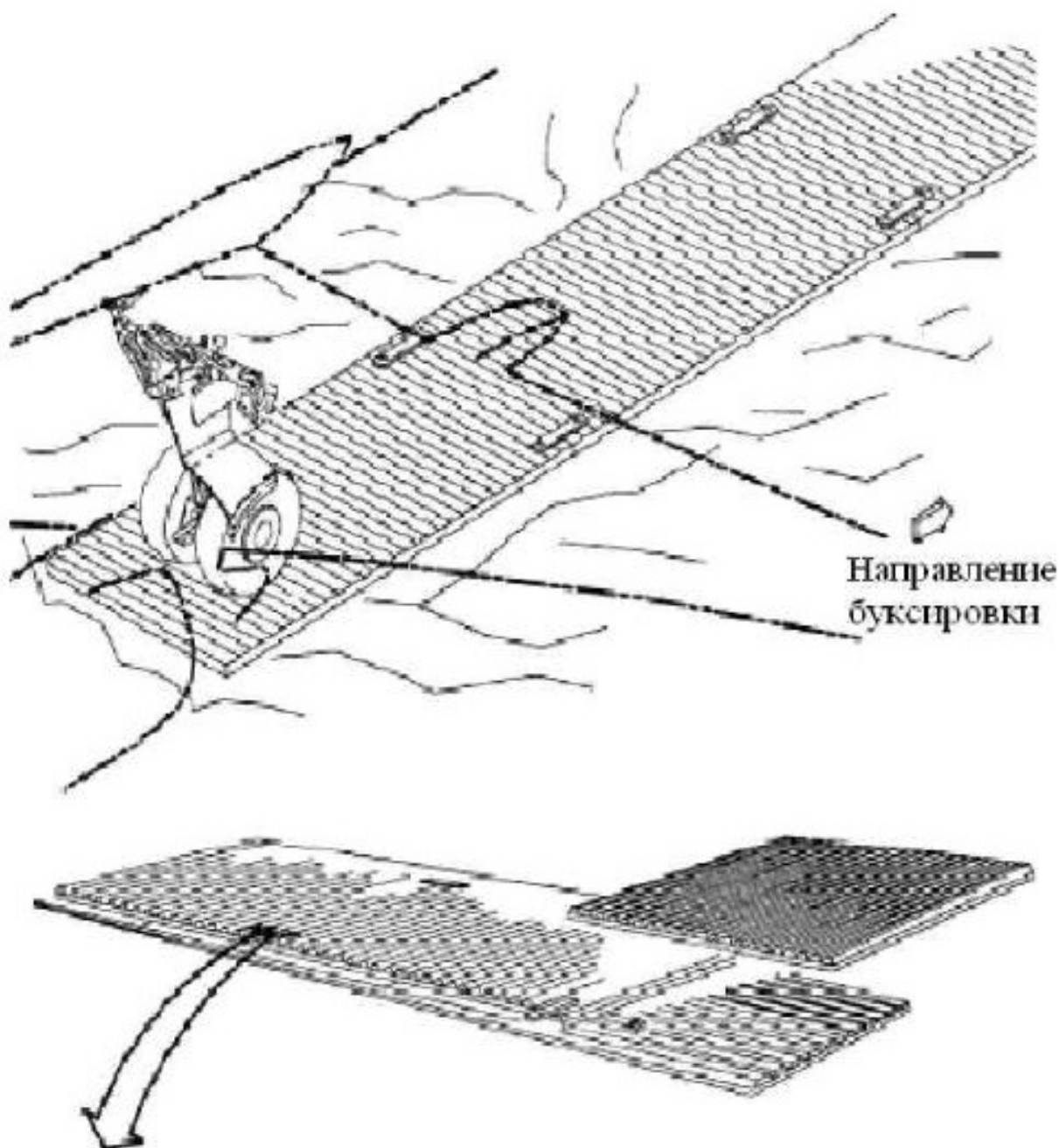


Рис. 3-2 (Figure 7-6)
Конструкция рампы

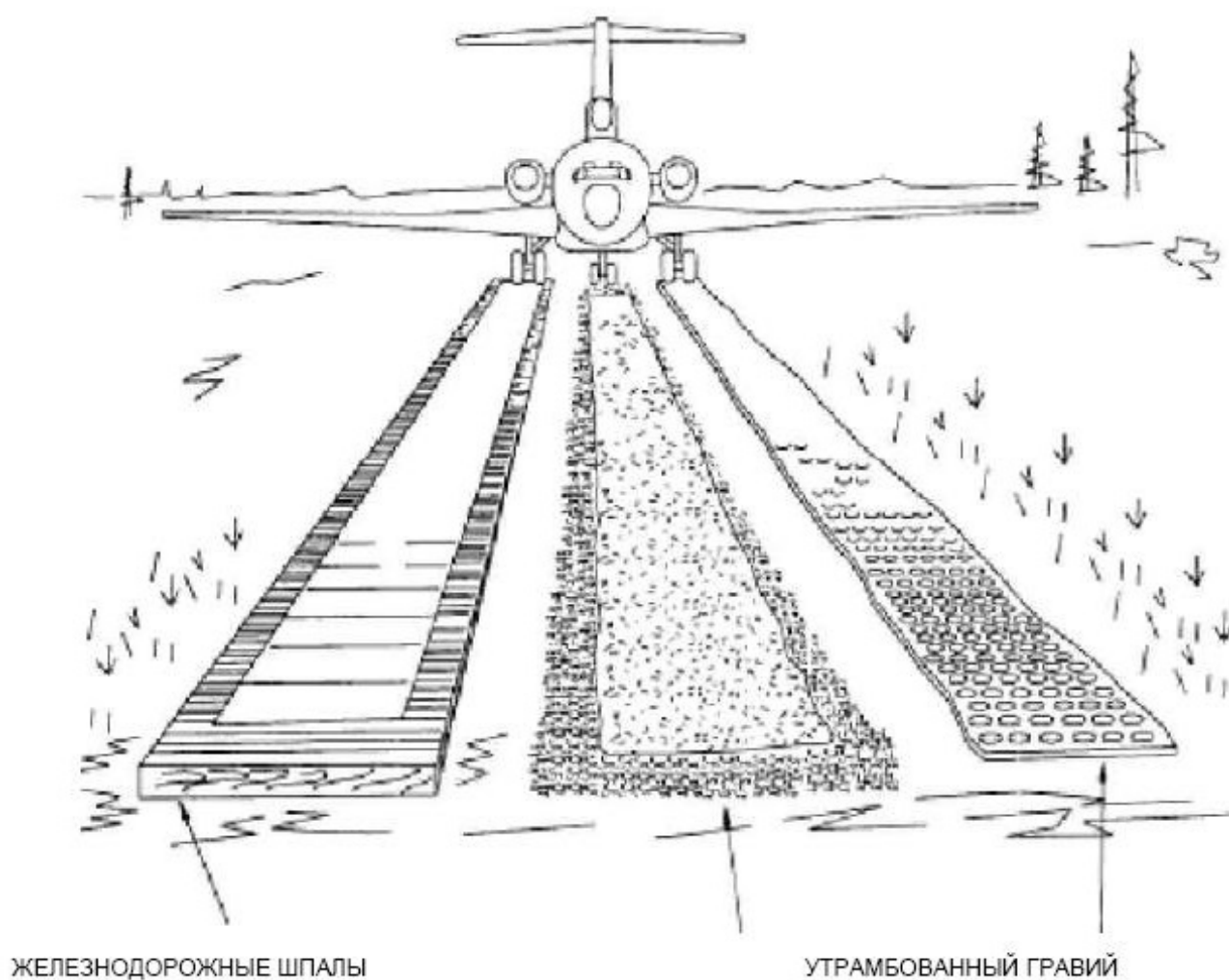


Рис. 3-3 (Figure 7-5)

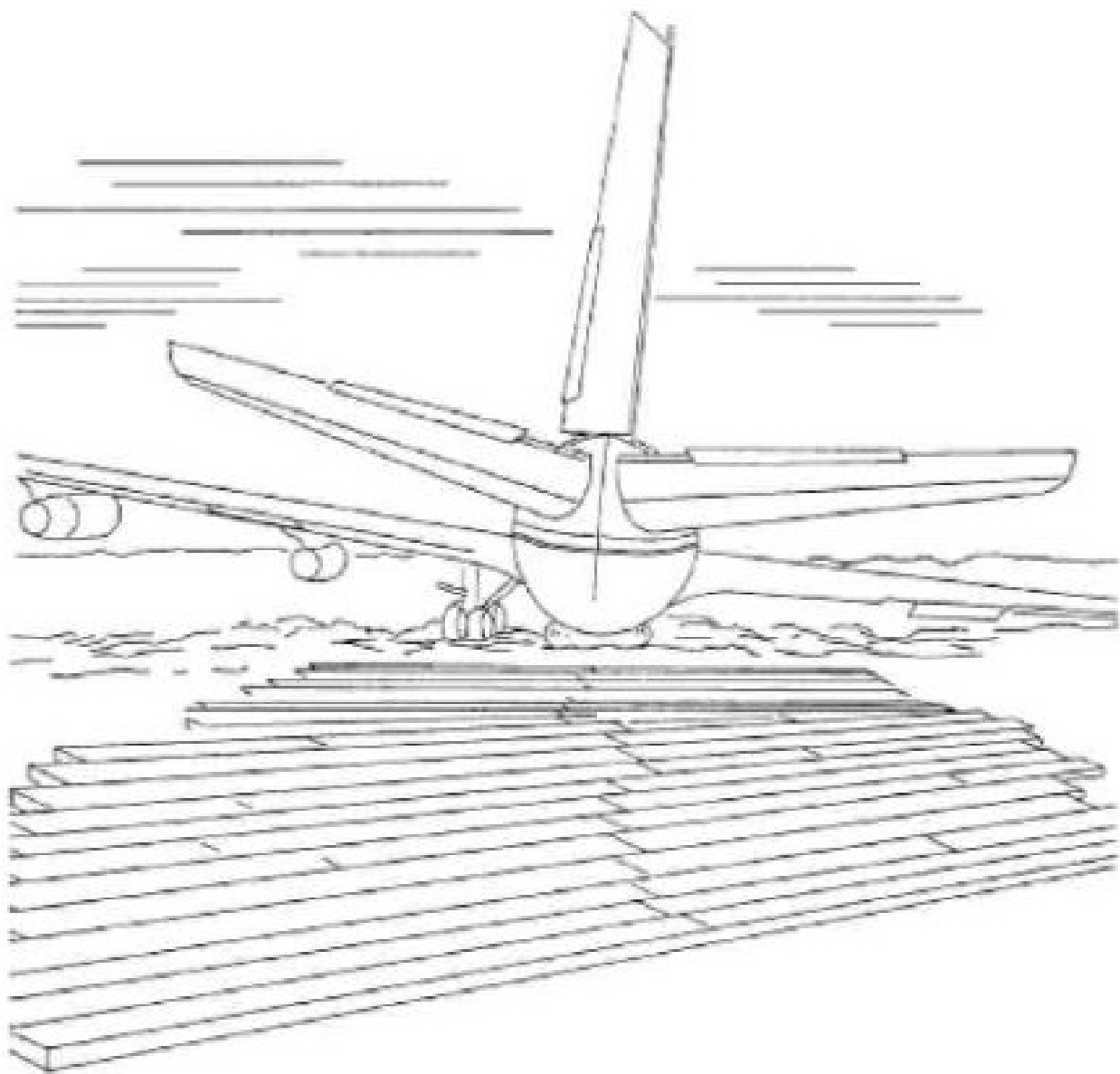


Рис. 3-4

Использование деревянных брусьев для подготовки эвакуационных дорожек

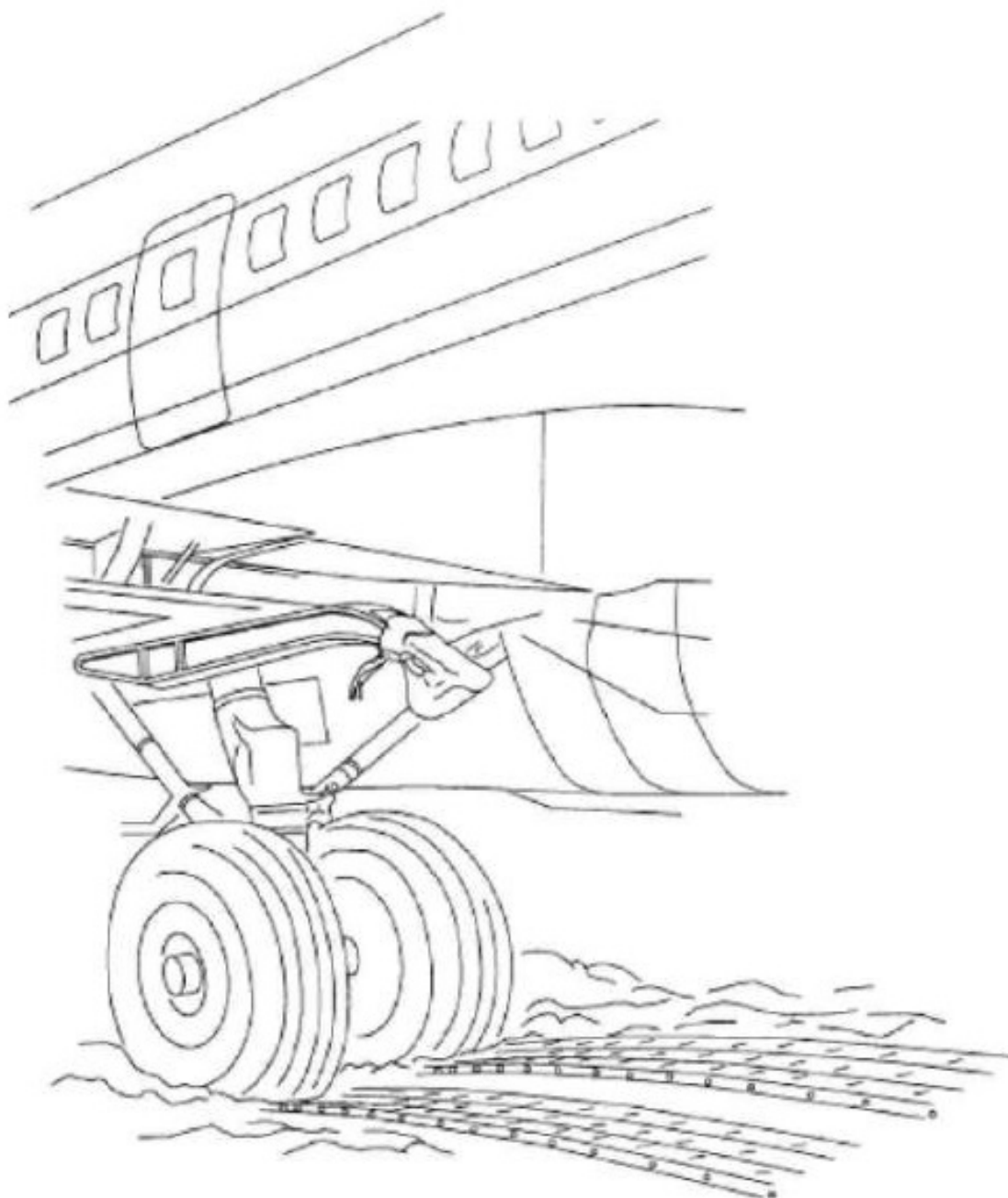


Рис. 3-5 (Figure 7-4)

Использование стальных настилов для подготовки эвакуационных дорожек**Примечание 9:**

Процесс выпуска необходимо производить медленно, т.к. грунт под ним может быть недостаточно твердым или шасси может быть повреждено. Это особенно важно, если ВС стоит на подъемниках, неустойчиво стоящих на грунте. Используйте домкраты, тросы и клыковые подъемники, страхующие ВС от быстрого выпуска шасси.

3.5.2. Перед выпуском шасси, выполнить внешний осмотр.

4. ЭВАКУАЦИЯ ПОВРЕЖДЕННОГО ВС

4.1. Общие положения

4.1.1. Осмотреть сложившуюся стойку шасси на наличие возможных повреждений. При невозможности выполнения осмотра, выполнить его после подъема ВС до необходимого уровня.

4.1.2. При возможности, эвакуируйте ВС на шасси. В этом случае необходимо выполнить:

- a) Отремонтировать шасси, или
- b) Установить исправное шасси, или
- c) Установить временные опоры шасси, соответствующие данному весу ВС.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

ПРИ ЭВАКУИРОВАНИИ ВС СЛЕДИТЕ ЗА ИЗМЕНЕНИЕМ ЕГО ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ПОЛОЖЕНИЯ. ТЕЧЬ ТОПЛИВА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВОЗНИКНОВЕНИЮ ПОЖАРООПАСНОЙ СИТУАЦИИ. НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ТЕЧИ ТОПЛИВА. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ, УСТРАНИТЕ ПРИЧИНЫ ТЕЧИ ТОПЛИВА.

4.1.3. При невозможности использования шасси для эвакуации ВС, используйте один из следующих средств:

- a) Низкорамные тягачи;
- b) Самоходные краны;
- c) Прицепы;
- d) Оборудование для перевозки строительных объектов;
- e) Стандартное транспортировочное оборудование.

4.1.4. При необходимости подготовьте грунт для буксировки ВС (см. [гл.3 «Перемещение неповрежденного ВС на ВПП»](#) и [гл.5 «Использование лебедок и тягачей»](#)).

4.2. Выпуск сложенного шасси

4.2.1. При неисправной гидросистеме шасси, использовать систему ручного выпуска. Три рукоятки системы ручного выпуска, по одной на каждую стойку шасси, расположены на полу, в лючке под панелью управления шасси в кабине пилотов. Инструкция находится на лючке.

4.2.2. Для открытия створок шасси, потяните рукоятку на себя. Этим открываются замки убранного положения шасси (UP). Створки шасси откроются и стойки встанут в выпущенное положение (DOWN).

Примечание 10:

Процесс выпуска необходимо производить медленно, т.к. грунт под ним может быть недостаточно твердым или шасси может быть повреждено. Это особенно важно, если ВС стоит на подъемниках, неустойчиво стоящих на грунте. Используйте домкраты, тросы или клыковые подъемники, страхующие ВС от быстрого выпуска шасси.

4.2.3. Перед выпуском шасси, выполнить внешний осмотр.

4.3. Ремонт или замена поврежденного шасси

4.3.1. При наличии необходимых запчастей и инструмента, и возможности, выполнить ремонт шасси. Несколько примеров ремонта шасси:

- a) В другом случае, ВС произвело посадку до ВПП с коротким пробегом. В результате посадки произошло повреждение тележки основного шасси и его внутреннего цилиндра. Поврежденное основное шасси находилось в выпущенном положении (DOWN). Персонал

аварийно-спасательной службы убрал поврежденную часть внутреннего цилиндра. Неповрежденной осталась часть внутреннего цилиндра длиной 12" – 14" (30 -36см), которая была помещена во внешний цилиндр, что позволило отбуксировать ВС на ремонтную стоянку.

- b) Как правило, используются временные распорки, устанавливаемые вместо поврежденных подкосов и др. элементов. Шасси должно находиться в выпущенном положении. Данный способ ремонта позволяет быстро отбуксировать ВС на ремонтную стоянку.

4.3.2. Наилучшим способом будет полная замена шасси или замена поврежденных деталей на исправные. Повреждение элементов конструкции планера в местах крепления шасси не допускается.

4.4. Использование средств эвакуации ВС при невозможности использования шасси

4.4.1. Самоходные краны

- a) Когда невозможно использовать шасси ВС, наиболее простым способом является использование самоходного крана. Для этого необходимо чтобы грунт был достаточно жестким. Для данного способа эвакуации необходимы и некоторые другие условия. После этого можно поднять крыло, переместить краном ВС на ремонтную стоянку.
- b) Существует много различных решений с использованием самоходного крана.

4.4.2. Трейлеры (низкорамные платформы) или прицепы.

- a) Можно использовать трейлеры с низкорамными платформами, прицепы и другие транспортные средства в качестве опоры для крыла или фюзеляжа. Грунт должен быть достаточно твердым для колесной техники.
- b) Для предотвращения повреждения поверхностей ВС, необходимо использовать подушки (демпфирующие прокладки). Подушки могут быть из пенорезины (поропласта), резины (автопокрышки) или других мягких материалов (матов), неспособных повредить обшивку. Во время буксировки ВС, подушки должны быть надежно закреплены. Пенорезиновые и резиновые подушки (автопокрышки) предпочтительны потому, что они имеют высокий коэффициент трения с поверхностями ВС. Контур выкладываемых подушек должен соответствовать контуру поверхности ВС, под которые они подкладываются во избежание концентрации нагрузки. Этим обеспечивается равномерное давление на все поверхности ВС, которое должно быть меньше рекомендуемого максимального давления завода-изготовителя.
- c) При использовании трейлеров или других транспортных средств, необходимо на их платформы в места, служащие опорой, проложить пенорезину или поропласт. Для опоры под крыло или фюзеляж можно использовать резину (автопокрышки) ([см. гл 4.5. «Специальные системы ВС»](#)). Для выравнивания резиновых подставок (автопокрышек) по профилю крыла, можно использовать деревянные брусья ([см. гл 4.5. «Специальные системы ВС»](#)). Для удержания фюзеляжа на транспортном средстве, можно использовать специальные самолетные принадлежности. Для удержания не полностью сложенного шасси на транспортном средстве, можно использовать также деревянные опоры (шпальные ящики) (см [Рис. 4-3](#) [Опора для неполностью сложенной передней стойки шасси на трейлере](#))
- d)).

4.4.3. Прицепы-тяжеловозы

- a) Для транспортировки больших частей конструкции можно использовать прицепы-тяжеловозы и способы перевозки на них. Такие прицепы-тяжеловозы используются для перевозки трансформаторов, бульдозеров, другой дорожно-строительной техники и т.д. Если обычная технология эвакуации ВС вызовет затруднения, необходимо рассмотреть эти возможные решения.

- b) Необходимо связаться с местными специалистами, знающими это оборудование. При необходимости, они смогут также оказать помощь в использовании этого оборудования.

4.5. Специальные системы ВС

4.5.1. Транспортировочные приспособления

- a) Приспособление для эвакуации ВС (ARTS) изготовителя Goldhofer Trailers показано на [Рис. 4-4](#) (Figure 7-24)

Транспортировочная система для эвакуации ВС

- b) Это приспособление первоначально было предназначено для эвакуации широкофюзеляжных ВС (типа В747) на ВПП или по ВПП. Приспособление выполнено из модулей. Его конструкция позволяет адаптироваться к конфигурации больших или маленьких ВС.
- c) Это приспособление было использовано для эвакуации широкофюзеляжного В747 в январе 1992г., получившего повреждение в результате прерванного взлета (преждевременная уборка шасси). Существуют три подобных транспортировочных приспособления для эвакуации ВС в различных местах, которыми можно воспользоваться. Изготовитель может представить подробные данные о месте их нахождения и характеристиках.

- d) На [Рис. 4-5](#) (Figure 7-25)

Система транспортировки для эвакуации

- e) и [Рис. 4-6](#)
- Лыжная установка**
- f) показано аналогичное приспособление, называемое транспортировочным приспособлением для эвакуации неисправного ВС (DARTS) - изготовитель немецкая компания KAMAG.

4.5.2. Буксировочные лыжи.

- a) Буксировочные лыжи для эвакуации показаны на рис. [Рис. 4-6](#)
- Лыжная установка**
- b) Они используются наряду с другими материалами (алюминиевыми панелями, деревянными брусками и т.д.) и транспортным средством для перемещения ВС. Эта установка рекомендована для эвакуации ВС с грунта.
- c) На [Рис. 4-6](#)
- Лыжная установка**
- d) показано использование установки при эвакуации ВС длиной 155 футов (47 м) и весом 100 тон (91 метрическая тона) в 1992г. Из-за сильных дождей сильно намок грунт.

Обстоятельства:

4.5.3. Наклон земной поверхности под ВС составлял 25° к ВПП. Нос ВС и стойки основных шасси провалились в землю, а сложившаяся стойка переднего шасси воткнулась в фюзеляж.

4.5.4. Персонал аварийно-спасательной службы использовал специальные наземные механизмы. С помощью этих механизмов удалось вытащить основные шасси на поверхность земли и на ВПП. Главным элементом установки, использованной при эвакуации, была лыжа, закрепленная под носовой частью ВС. Данная лыжа предотвратила дальнейшее повреждение ВС, и облегчила эвакуацию ВС.

4.5.5. Буксировочные тросы использовались в качестве связи между лыжей и двумя большими автомобилями - ремонтной мастерской и каротажным подъемником на автомобильном шасси. Для утяжеления автомобилей использовались девять грузов общим весом 27 метрических тонн

(углепогрузчики были загружены на грузовой автомобиль для веса). После этого тягачи - ремонтные мастерские вытащили ВС на ВПП.

Каждый случай эвакуации ВС имеет свои отличия. Если данное оборудование подходит для вашего случая эвакуации, свяжитесь с изготовителем для получения информации.

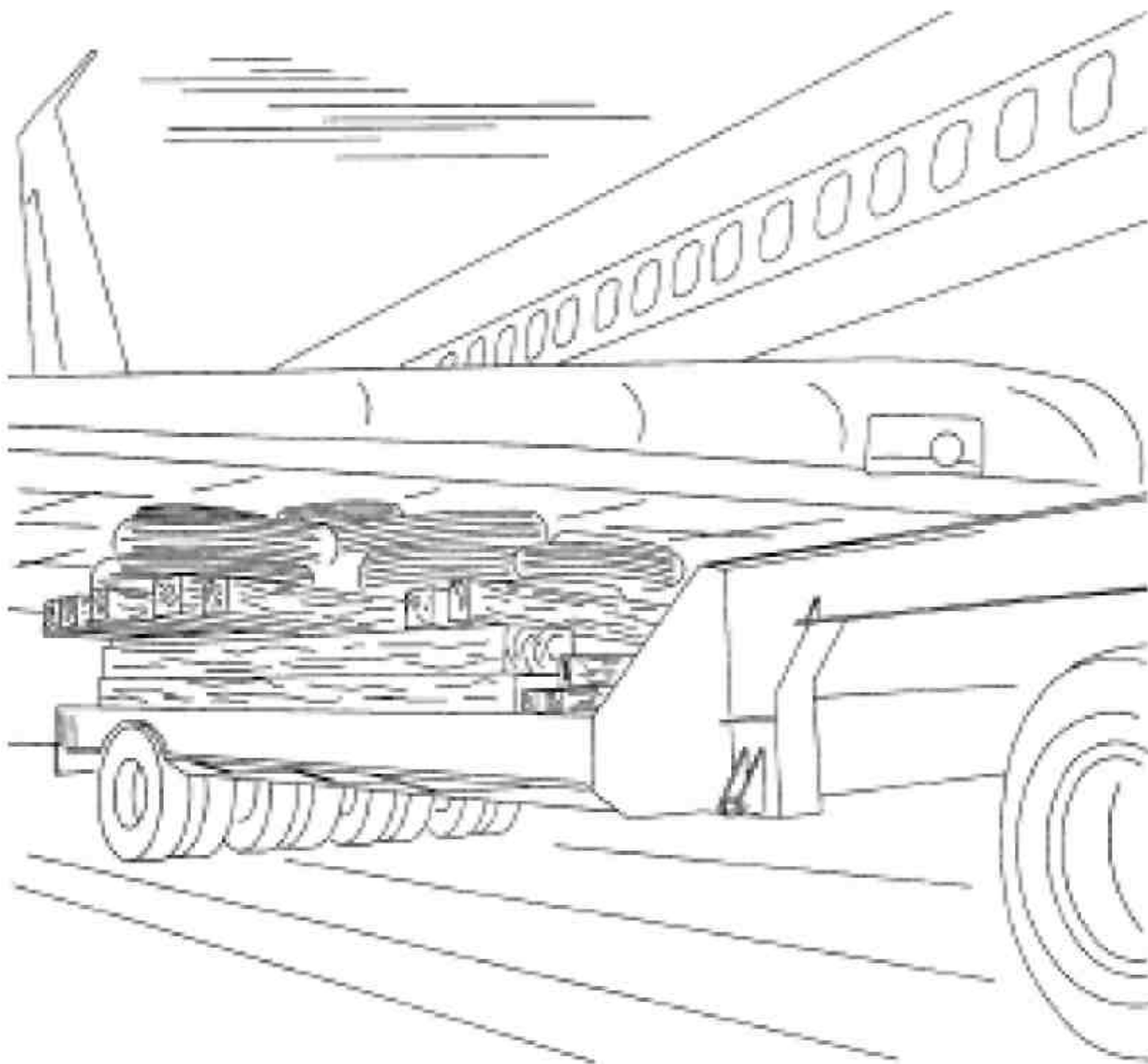


Рис. 4-1 (Figure 7-5)
Опора под крылом на низкорамном трейлере

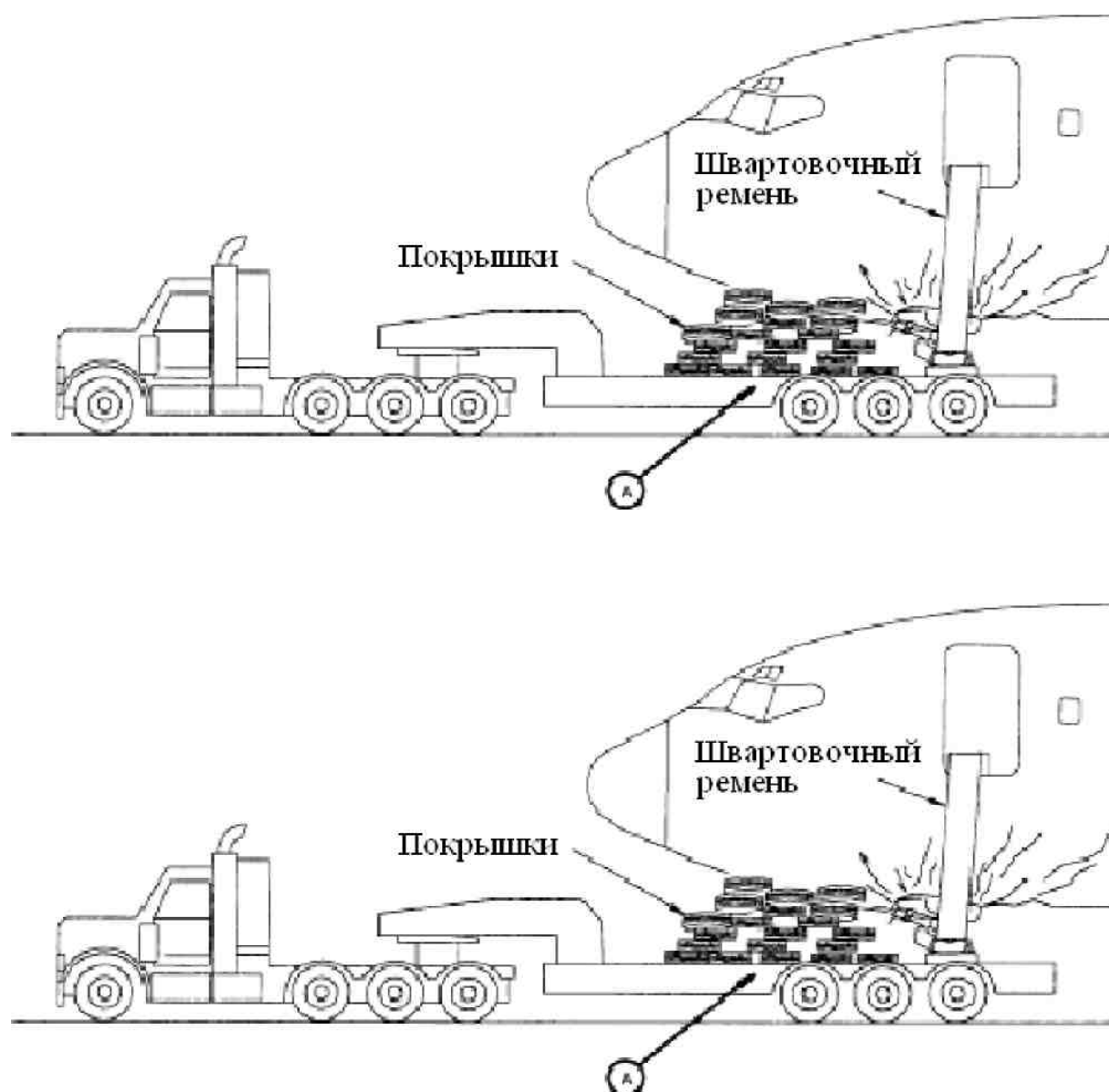


Рис. 4-2 (Figure 7-23)
Опора под носовой частью фюзеляжа на низкорамном трейлере

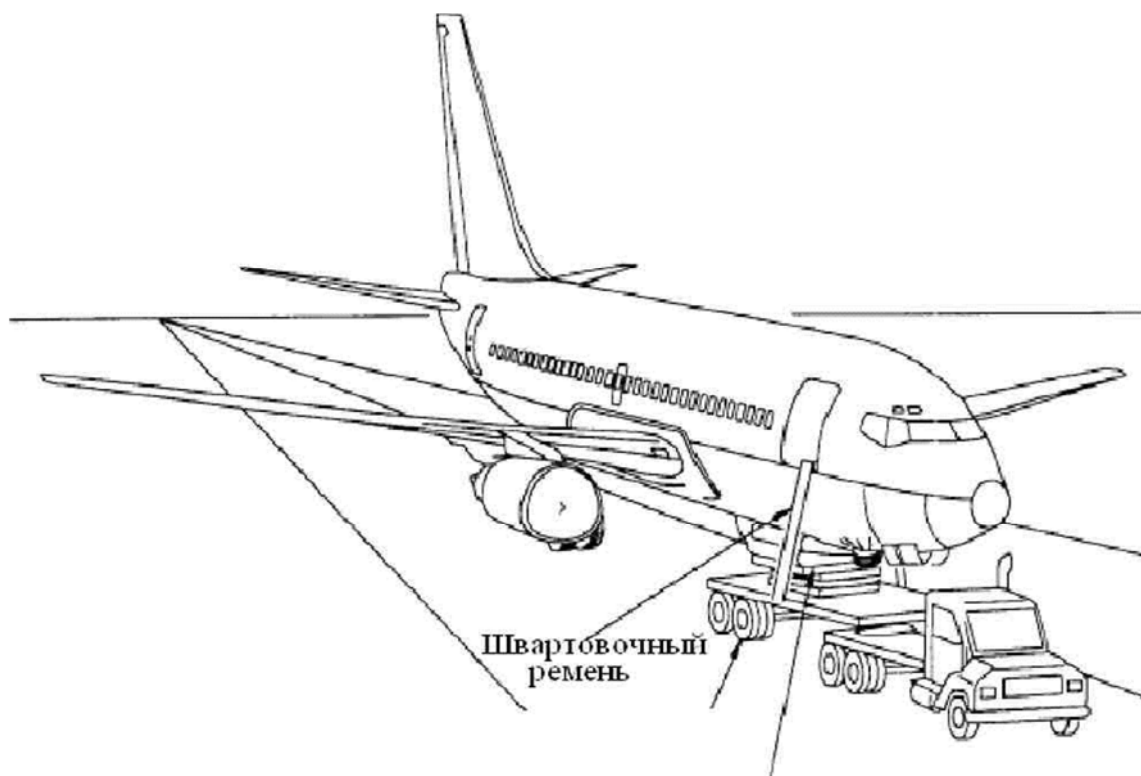


Рис. 4-3

Опора для полностью сложенной передней стойки шасси на трейлере

Две платформы используйте при неисправных двух основных опорах

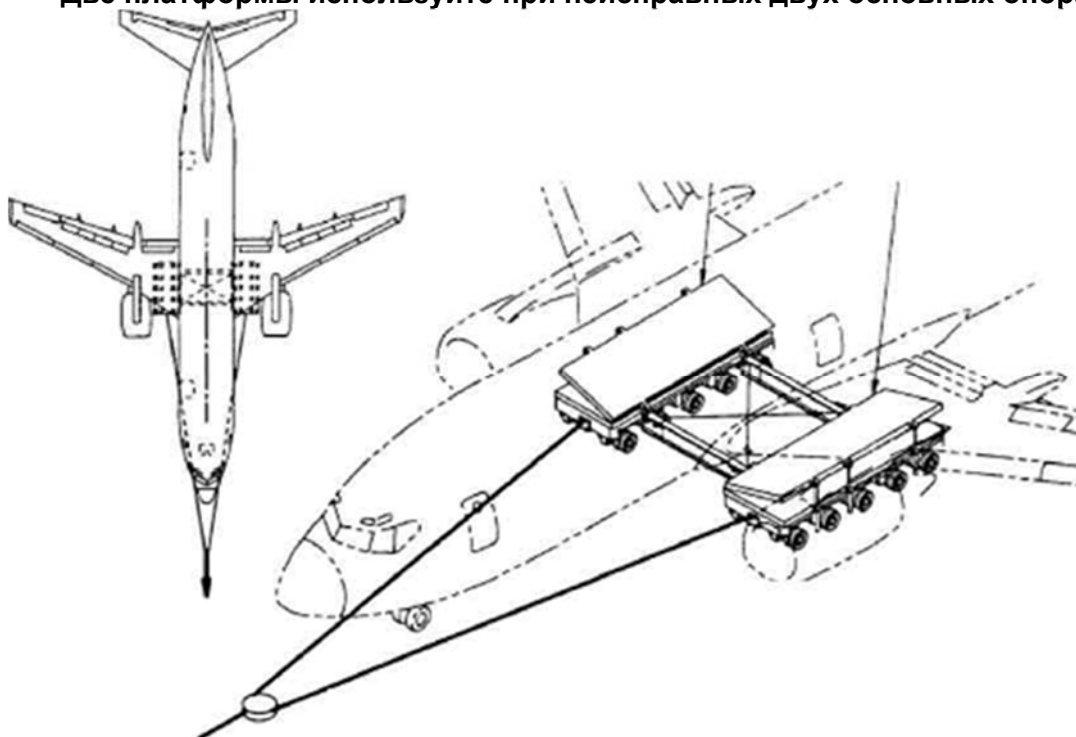


Рис. 4-4 (Figure 7-24)

Транспортировочная система для эвакуации ВС

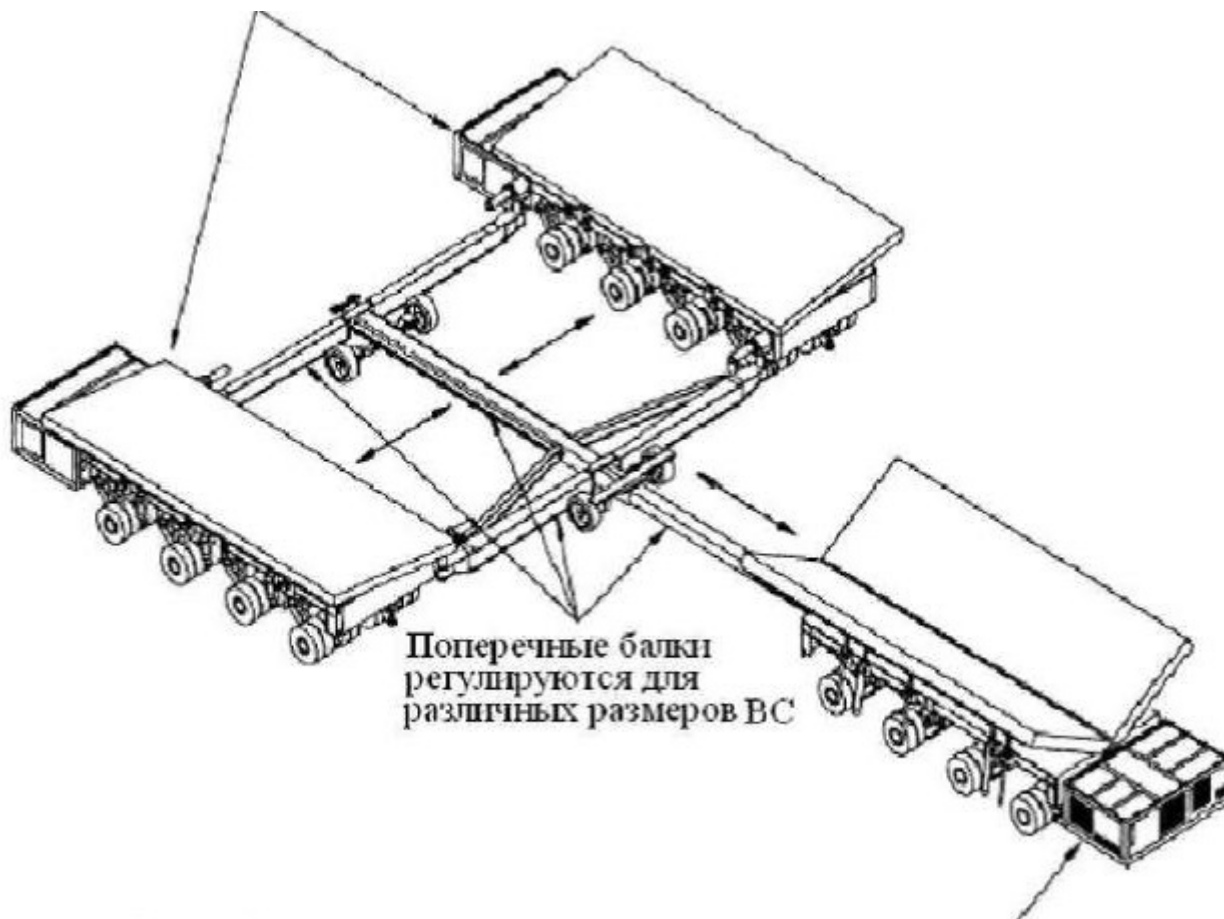


Рис. 4-5 (Figure 7-25)
Система транспортировки для эвакуации

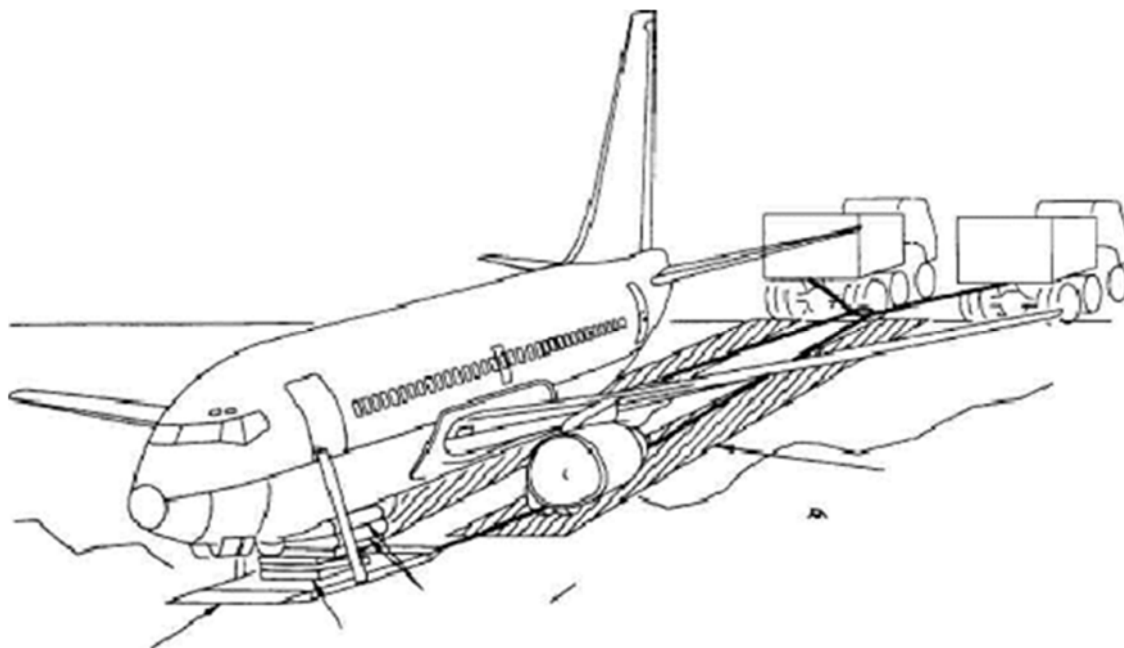
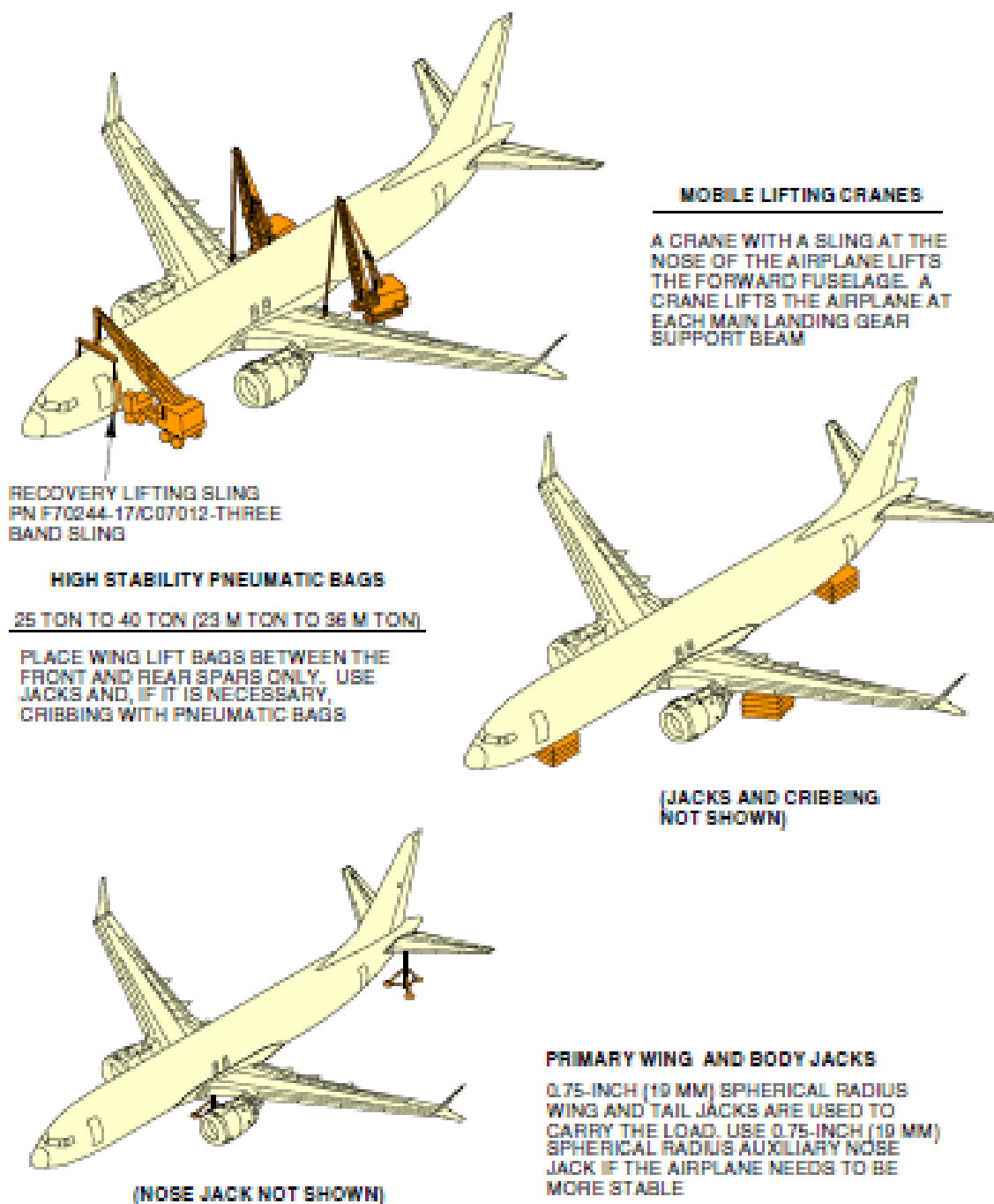


Рис. 4-6
Лыжная установка

4.5.6. Комбинированный метод подъёма ВС.

Figure 6-4 LIFTING ENTIRE AIRPLANE - THREE METHODS



2530011 50000000048_V1

Рис. 4-7 (Figure 6-4)
 Комбинированный метод подъёма ВС

5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕБЕДОК И ТЯГАЧЕЙ

5.1. Общие положения

5.1.1. В этой Главе описаны методы эвакуации ВС с помощью лебедок или тягачей.

5.1.2. При необходимости эвакуации ВС, возникшей в результате авиационных происшествий, предпочтительным тяговым механизмом является лебедка, а не тягач. Лебедка легко управляема, и ею можно обеспечить больше усилий. Также, при использовании лебедки, характеристики грунта не являются определяющими.

5.1.3. Преимущество тягача - лучшее путевое управление, маневренность при буксировке ВС и передвижение на более длинные расстояния.

5.1.4. При буксировке ВС за переднюю стойку, необходимо использовать водило, разрешенное к применению. При буксировке ВС за другие стойки шасси используются тросы.

ВНИМАНИЕ:

Используйте все шасси. Очень важно привести все шасси в положение, пригодное для буксировки. На каждой стойке шасси ВС должен быть прочный трос или водило. Это относится к шасси, находящимся в подвешенном состоянии. В этом случае не будет опасных нагрузок на шасси, которое содействует препятствию на земле.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

ПРИ ЭВАКУИРОВАНИИ ВС СЛЕДИТЕ ЗА ИЗМЕНЕНИЕМ ЕГО ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ПОЛОЖЕНИЯ. ТЕЧЬ ТОПЛИВА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВОЗНИКНОВЕНИЮ ПОЖАРООПАСНОЙ СИТУАЦИИ. НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ТЕЧИ ТОПЛИВА. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ, УСТРАНИТЕ ПРИЧИНЫ ТЕЧИ ТОПЛИВА.

5.2. Подготовка ВС к эвакуации тягачом или лебедкой

5.2.1. Установить стопорные штыри на все шасси.

5.2.2. Для эвакуации ВС не на своих шасси, см. [гл 4.4. «Использование других средств эвакуации ВС при невозможности использования шасси»](#).

5.2.3. Найдите весовые данные ВС и центр тяжести.

5.2.4. Рассчитайте тяговые нагрузки при буксировке. Используйте следующую технологию:

ПРИБЛИЗИТЕЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ БУКСИРОВАНИЯ:

Начальное движение по горизонтальной сухой бетонной

Продолжение движения по горизонтальной бетонной

Продолжение движения по уклону

Начальное движение по уклону

W = вес ВС

6% x W поверхности

3% x W поверхности

3% x W + 1% x W на 1% уклоне

6% x W + 1% x W на 1% уклоне

Пример: Тяговое усилие в начальный момент движения ВС весом 48989кг на 2% уклоне равно 3919 кг.

(6% x 108,000 фунтов + 2% x 108,000 фунтов = 8640 фунтов)

Примечание 11:

Эти формулы применимы не только к сухим бетонным поверхностям. Их можно использовать как примерный расчет минимальных буксировочных усилий. Рассчитайте необходимое буксировочное усилие для каждого шасси. Сначала рассчитайте вес ВС, приходящийся на каждое шасси. В формулах вес обозначается буквой W.

5.2.5. Необходимо выдерживать буксировочную нагрузку ниже максимально допустимых нагрузок, показанных на [Рис. 5.3.](#), [Табл. 5-2.](#)

5.2.6. На ВС B737, центр тяжести (центровка ВС) (CG) не должен находиться в задней части ВС (35% САХ).

5.2.7. На ВС B737, центр тяжести должен быть в указанных пределах. см

5.2.8.

5.2.9. [Рис.](#) 5-6

Предельно задняя центровка при буксировке в горизонтальном положении, 737

5.2.10. [6.](#)

5.2.11. Если ВС буксируется за основное шасси или другим транспортным средством (тягачом или трейлером), нагрузки необходимо распределять равномерно. На каждом шасси должна быть одинаковая нагрузка в направлении движения. При невыполнении этого условия, на шасси с наименьшей нагрузкой может возникнуть отрицательная нагрузка в направлении движения, что приведет к повреждению шасси. Может также возникнуть вторичное повреждение ВС, если оно отсоединится от используемого оборудования. См.

5.2.12. [Рис.](#) 5-7

Раскладка буксирных тросов

5.2.13. буксировочной конструкции, включающей троса и продольную брус-штангу.

5.2.14. Стандартные инструкции по буксированию ВС и мерам предосторожности изложены в Главе 9 Руководства по техобслуживанию.

5.2.15. Давление в амортистойках и шинах шасси должно соответствовать норме.

5.2.16. Если необходимо, приготовьте дорожки для изготовления, см. [гл.3.3. «Изготовление рампы или прокладки трассы»](#).

5.3. Буксировка ВС за переднюю стойку шасси

Примечание 12:

Буксировка ВС за переднюю стойку шасси запрещена в случае ее повреждения. В этом случае для буксировки ВС используются стойки основных шасси.

5.3.1. Используйте следующие водила или их эквиваленты:

МОДЕЛЬ	НОМЕР ДЕТАЛИ
737	F80005-1, -2, -5, -9, -12 или F72957-1 или -51, -58

5.3.2. Перед буксировкой ВС необходимо снять его с тормозов.

5.3.3. Перед буксировкой ВС проверьте давление амортистойке переднего шасси.

- a) Не буксировать ВС в случае пустой амортистойки;
- b) ВС не буксировать в случае выхода штока амортистойки за указанные пределы.

5.3.3.2. Максимальный выпуск штока амортистойки переднего шасси составляет:

737-8 23" (58.4см) от нижней части внутреннего цилиндра до нижней части пластины рулевого механизма.

Примечание 13:

Если выхода штока амортистойки превышает указанные пределы, возможно в ней очень большое давление. Большой выхода штока амортистойки может быть также и из-за слишком задней центровки.

5.3.4. Используйте установленную технологию по медленному буксированию ВС.

Примечание 14:

Буксирование за переднюю стойку шасси можно выполнять при спущенных шинах основного шасси. Необходима осторожность.

5.4. Буксировка или поднятие лебедкой ВС за стойку основного шасси

Примечание 15:

Буксировка ВС за поврежденную стойку шасси запрещена. При необходимости использования шасси для буксировки, необходимо сначала его отремонтировать.

5.4.1. На ВС B737, необходимо установить специальный механизм (буксировочный монтажный узел в виде проушины, F72719-500). См.

5.4.2. [Рис. 5-1](#) (Figure 7-8)
Проушина для буксировочного блока стойки основного шасси, 737

5.4.3.

5.4.4. Используйте стальной трос между ВС и тягачом или лебедкой. На тросе должны быть специальные фитинги, и его диаметр должен соответствовать расчетной нагрузке с достаточным запасом прочности. Используйте указатель нагрузки на срезающиеся соединениях между шасси и тросом для предотвращения повреждения шасси от опасных нагрузок. «Информация по серьям (соединительная скоба, хомут)».

5.4.5. Проложить канатную перемычку между тросами в 5м. Перемычка предохраняет от резких движений при разрыве соединения или троса.

5.4.6. ВС можно перемещать вперед и назад тягачом или лебедкой.

5.4.7. Проверьте устройство, убедившись в том, что оно работает в комплексе, как система. ВС необходимо перемещать медленно. Необходимо постепенно увеличивать усилие на трос пока ВС не начнет двигаться.

5.4.8. Используйте упорные тормозные колодки. Убирать колодки необходимо осторожно, чтобы предотвратить возможное обратное движение (откат) ВС.

5.4.9. Как только ВС начнет движение, необходимо медленно и плавно поддерживать усилие. Необходимо выкатить ВС на прямую линию. Разворот ВС, необходимо выполнять по, насколько возможно, наибольшему радиусу.

5.4.10. С помощью тягача или лебедки вытянуть ВС пока шасси не окажутся на поверхности ВПП. После этого выполняется стандартная технология буксировки ВС.

5.4.11. Необходимо управлять ВС, когда оно на твердой земной поверхности. ВС может двигаться быстрее тягача и удариться в него. Можно использовать задний тягач с тормозящим тросом, и тогда перемещение ВС будет под контролем.

5.4.12. Необходимо повышенное внимание, если используется более одного тягача при вытягивании ВС. Все задействованные транспортные средства должны находиться на одной прямой линии, последовательно соединенными один с другом (см.

5.4.13.

5.4.14. [Рис. 5-8](#) (Figure 7-10)
Размещение нескольких транспортных средств для буксировки

5.4.15. [8](#)). Этим предотвращается возможное несимметричное движение на двух шасси.

5.4.16. Если под передней частью фюзеляжа используется трейлер, на нем должна быть поворотная платформа (поворотная подушка). См.

5.4.17.

5.4.18.

5.4.19. [Рис.](#)

5-9

Опорный трейлер для передней части фюзеляжа и поворотная платформа[9](#). Эта платформа позволяет трейлеру разворачиваться при необходимости во время эвакуации ВС

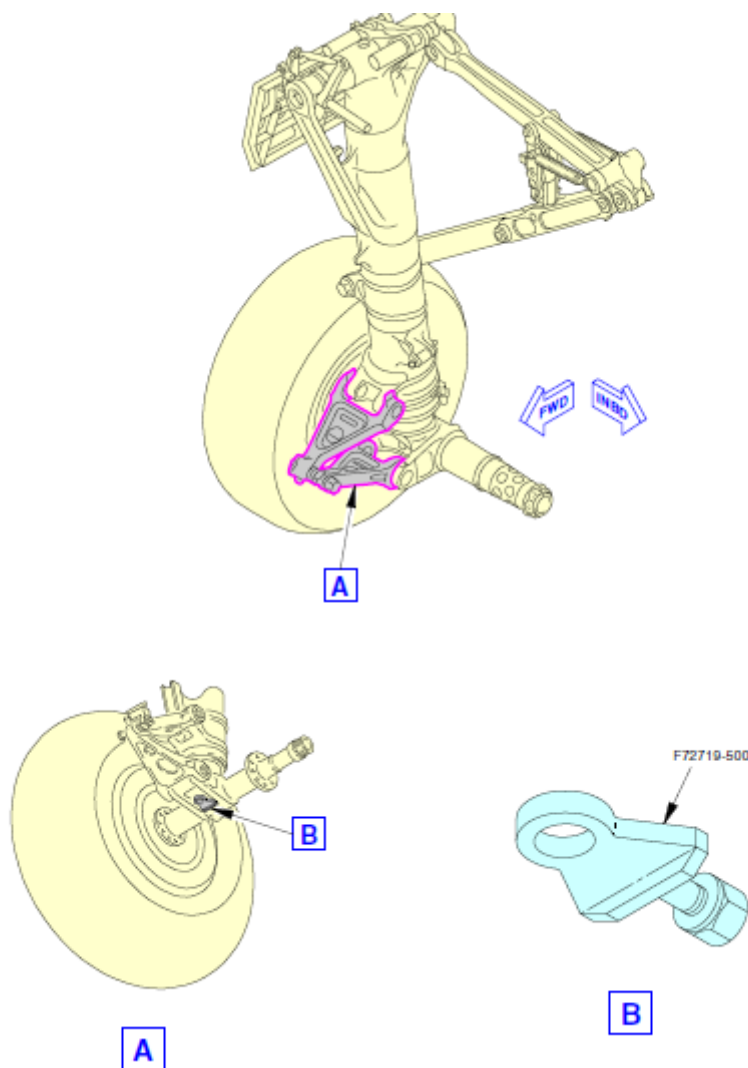


Рис. 5-1 (Figure 7-8)

Проушина для буксировочного блока стойки основного шасси, 737

Примечания 16:

- Установите проушину для буксировки ВС носом вперед и реверсируйте установку для буксирования хвостом вперед.
- Максимальные допустимые нагрузки при 30°: 23,750 фунтов (10773 кг) для ВС B737.
- Проушина буксировочного механизма имеет отверстие диаметром 1.25" (32 мм).

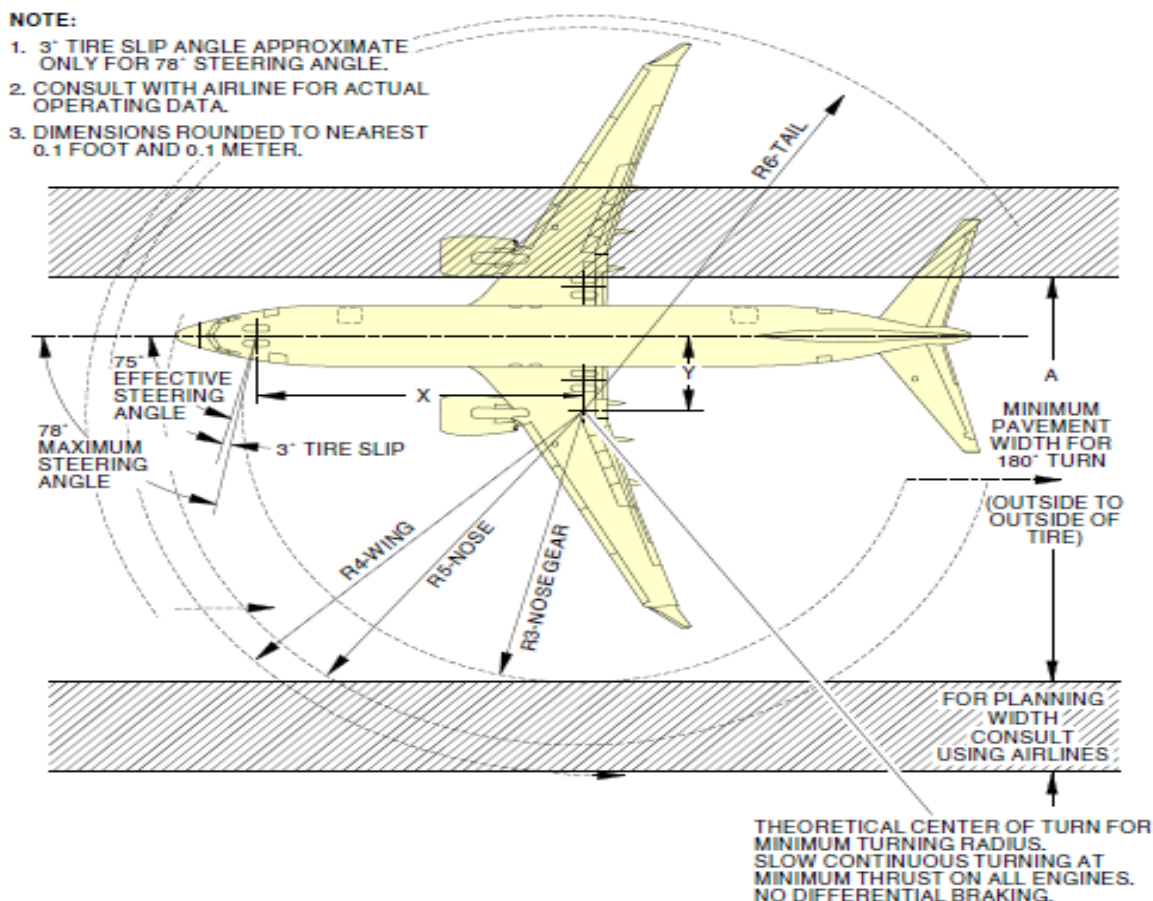


Рис. 5-2 (Figure 7-20)

Буксировка, минимальные радиусы разворота**Примечание 17:**

- а) Буксировочные проушины крепятся к внутреннему цилиндру передней опоры шасси двумя полыми срезными болтами, при повороте более 65,000" на фунт (7344 ньютон-метров).
- б) Во время буксировки, парковки, и при ветре, установить стабилизатор около 0° (+4 до -2°).
- в) При буксировке ВС с углом разворота более 78°, отсоединить шлиц-шарниры. с отсоединенными шлиц-шарнирами, угол буксировки за переднюю стойку шасси приблизительно 90°, если не отсоединен кабель рулевых огней на передней стойке шасси.

ВНИМАНИЕ:

ПРЕД БУКСИРОВКОЙ ВС СТРАВИТЕ ДАВЛЕНИЕ ИЗ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДНЕЙ СТОЙКИ ШАССИ. ЕСЛИ ДАВЛЕНИЕ НЕ СТРАВЛЕНО, МОЖНО ПОВРЕДИТЬ РУЛЕВУЮ МАШИНКУ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДНЕЙ СТОЙКИ ШАССИ.

Таблица 5-1

Назначение радиусов разворота,
 Минимальный радиус разворота, футы/дюймы (метры) (Figure 7-20)

МОДЕЛЬ	X		Y		A		R3 передняя стойка шасси		R4 крыло		R5 передняя часть фюзеляжа		R6 задняя часть фюзеляжа	
	FT	M	FT	M	FT	M	FT	M	FT	M	FT	M	FT	M
737-8	51	15.5	14	4.3	80	24.4	55	16.8	72	21.9	66	20.1	77	23.5
737-800	51.2	15.6	13.7	4.2	79.1	24.1	53.8	16.4	72.1	22.0	75.2	22.9	65.9	20.1

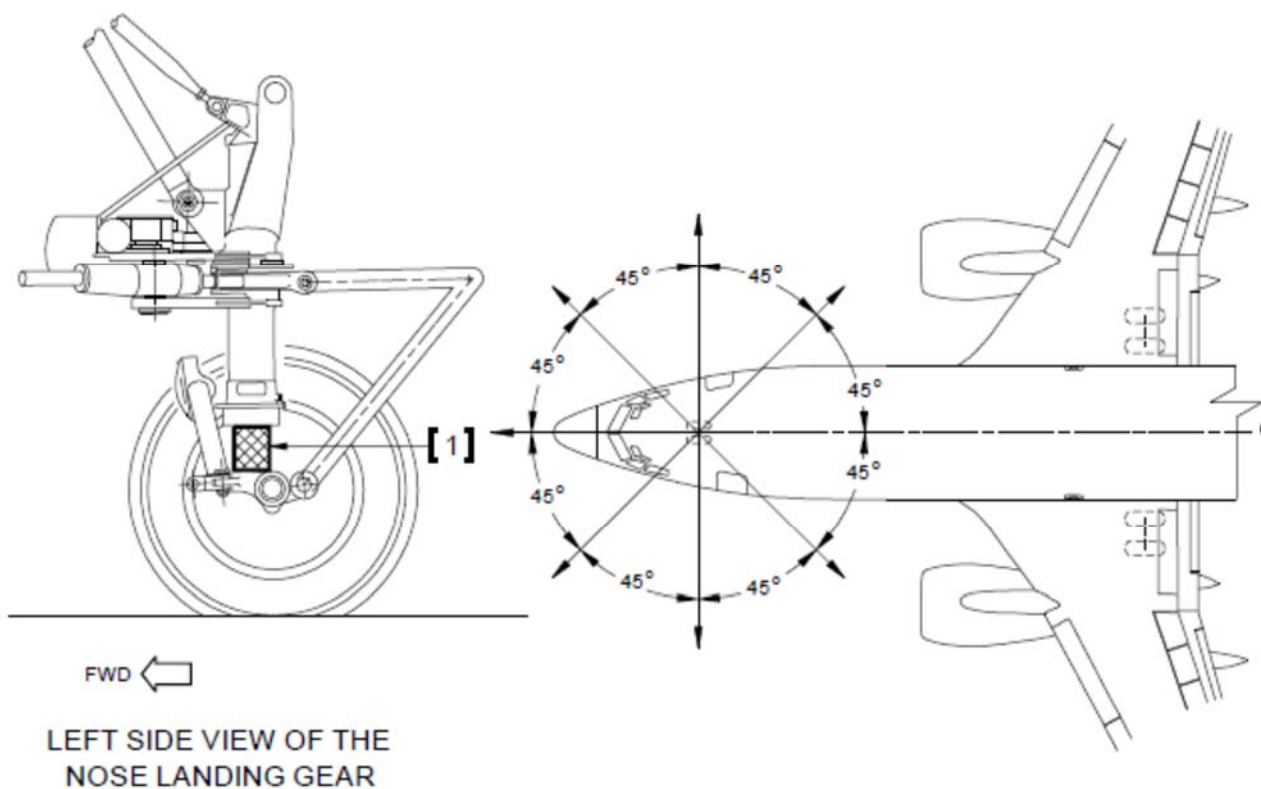


Рис. 5-3 (Figure 7-15)

Максимальные буксировочные нагрузки, передняя стойка шасси

Таблица 5-2

Максимальные буксировочные нагрузки, передняя стойка шасси

Максимальные буксировочные нагрузки, передняя стойка шасси						
Модель	Проектные нормы показателей буксировочной нагрузки					
	передняя		AFT		боковая	
	Фунты	Кг	Фунты	Кг	Фунты	Кг
737-8	27,263	12,362	27,253	12,362	13,627	6.181
737-800	25,950	11,769	25,950	11,769	12,975	5,885

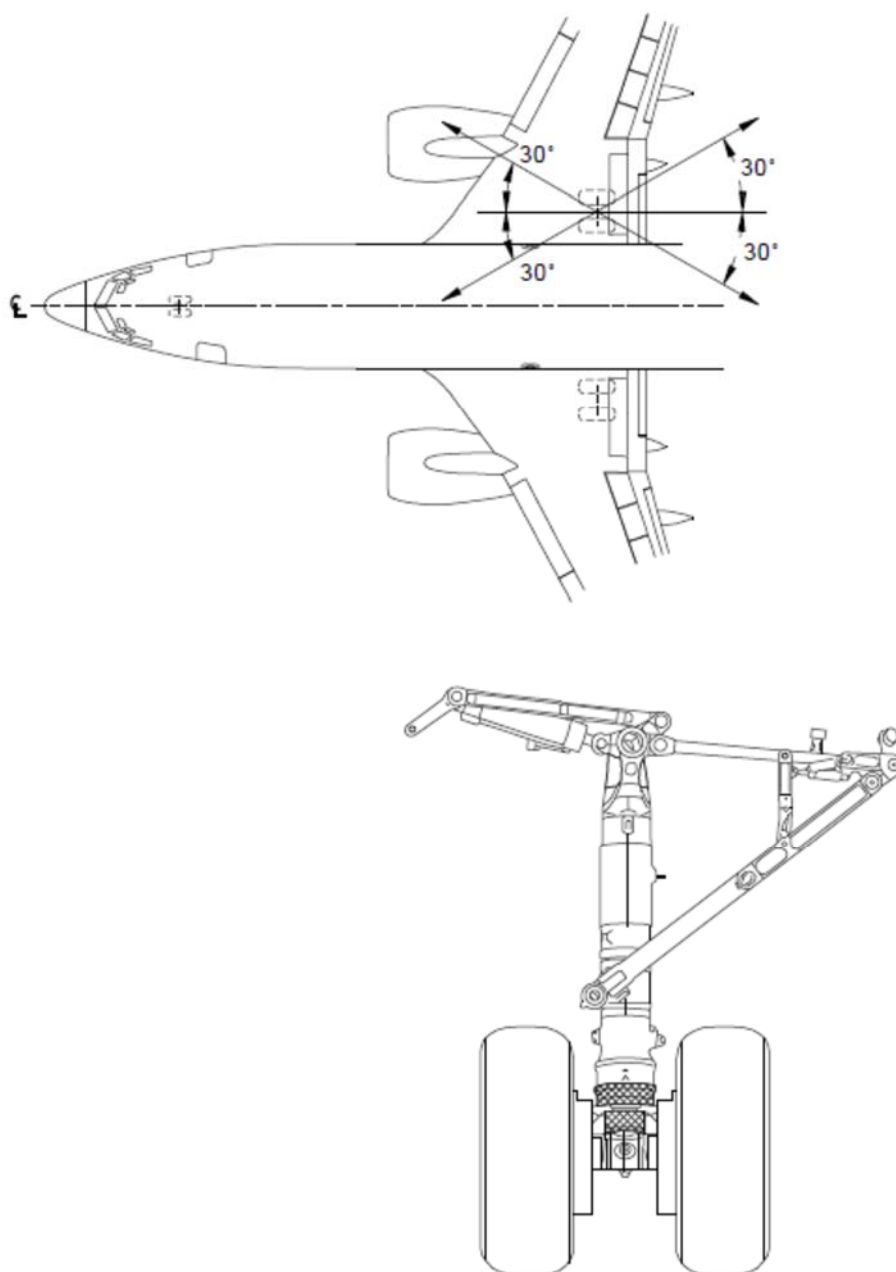


Рис. 5-4 (Figure 7-16)
Вид задней части основной стойки шасси

Таблица 5-3

Максимальные буксировочные нагрузки, основная стойка шасси

Максимальные буксировочные нагрузки, основная стойка шасси		
Модель	Проектные нормы показателей буксировочной нагрузки	
	Фунты	Кг
737-8	20 441	9 272
737-800	19 460	8 827

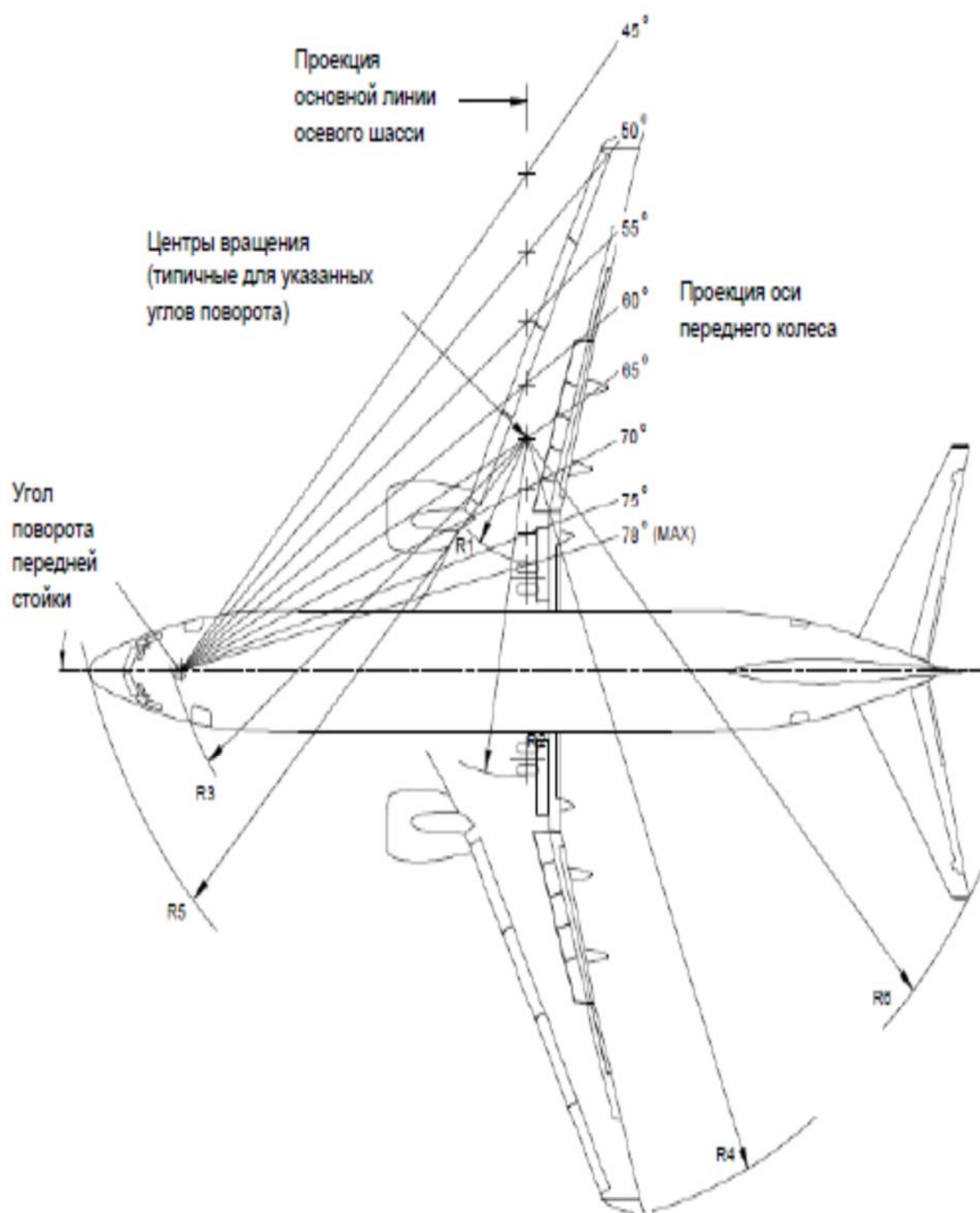


Рис. 5-5 (Figure 7-21)
Размеры разворотных лучей

Таблица 5-4

Размеры разворотных лучей, 737-8

угол поворота колеса передней стойки, градусы	R1		R2		R3		R4		R5		R6	
	внутреннее шасси		внешнее шасси		переднее шасси		законцовка крыла		нос		хвост	
	ft	m	ft	m	ft	m	ft	m	ft	m	ft	m
30	77	23,5	100,0	30,5	104	31,7	146	44,5	110	33,5	131	39,9
35	62	18,9	85	25,9	91	27,7	131	39,9	98	29,9	118	36
40	50	15,2	73	22,3	81	24,7	119	36,3	89	27,1	108	32,9
45	40	12,2	63	19,2	74	22,6	109	33,2	83	25,3	100	30,5
50	32	9,8	55	16,8	68	20,7	101	30,8	78	23,8	95	29
55	25	7,6	48	14,6	64	19,5	94	28,7	74	22,6	90	27,4
60	18	5,5	41,0	12,5	61	18,6	88	26,8	71	21,6	86	26,2
65	13	4	36	11	58	17,7	82,0	25,0	69	21,0	83	25
70	7,0	2,1	30	9,1	56	17,1	77	23,5	67	20,4	79	24,1
78 (максимум)	0	0	23	7	54	16,5	70	21,3	66	20,1	75	22,9

Размеры разворотных лучей, 737-800

угол поворота колеса передней стойки, градусы	R1		R2		R3		R4		R4		R5		R6	
	внутреннее шасси		внешнее шасси		переднее шасси		законцовка крыла (без винглета)		законцовка крыла (с винглетом)		нос		хвост	
	ft	m	ft	m	ft	m	ft	m	ft	m	ft	m	ft	m
30	76,9	23,4	100,0	30,5	102,7	31,3	145,8	44,4	149,1	45,4	109,5	33,4	129,5	39,5
35	61,4	18,7	84,5	25,8	89,6	27,3	130,4	39,7	133,6	40,7	97,4	29,7	116,4	35,5
40	49,3	15,0	72,4	22,1	80,1	24,4	118,5	36,1	121,6	37,1	88,7	27,0	106,6	32,5
45	39,5	12,0	62,6	19,1	72,9	22,2	108,8	33,2	111,9	34,1	82,3	25,1	99,0	30,2
50	18,2	9,5	54,4	16,6	67,4	20,6	100,7	30,7	103,8	31,6	77,4	23,6	93,0	28,3
55	24,2	7,4	47,3	14,4	63,2	19,3	93,7	28,6	96,8	29,5	73,8	22,5	88,0	26,8
60	17,9	5,5	41,0	12,5	59,8	18,3	87,5	26,7	90,6	27,6	70,9	21,6	83,9	25,6
65	12,3	3,7	35,4	10,8	57,3	17,5	82,0	25,0	85,1	25,9	68,8	21,0	80,4	24,5
70	7,0	2,1	30,1	9,2	55,3	16,9	76,9	23,4	80,0	24,4	67,1	20,5	77,5	23,6
78 (максимум)	-0,7	-0,2	22,4	6,8	53,2	16,2	69,4	21,1	72,5	22,1	65,4	19,9	73,6	22,4

Примечание 18:

- а) Показанные размеры даны до ближайшего значения футов и 0.1 метра.
 б) Обычно рабочие лучи разворота могут быть больше, чем показано.

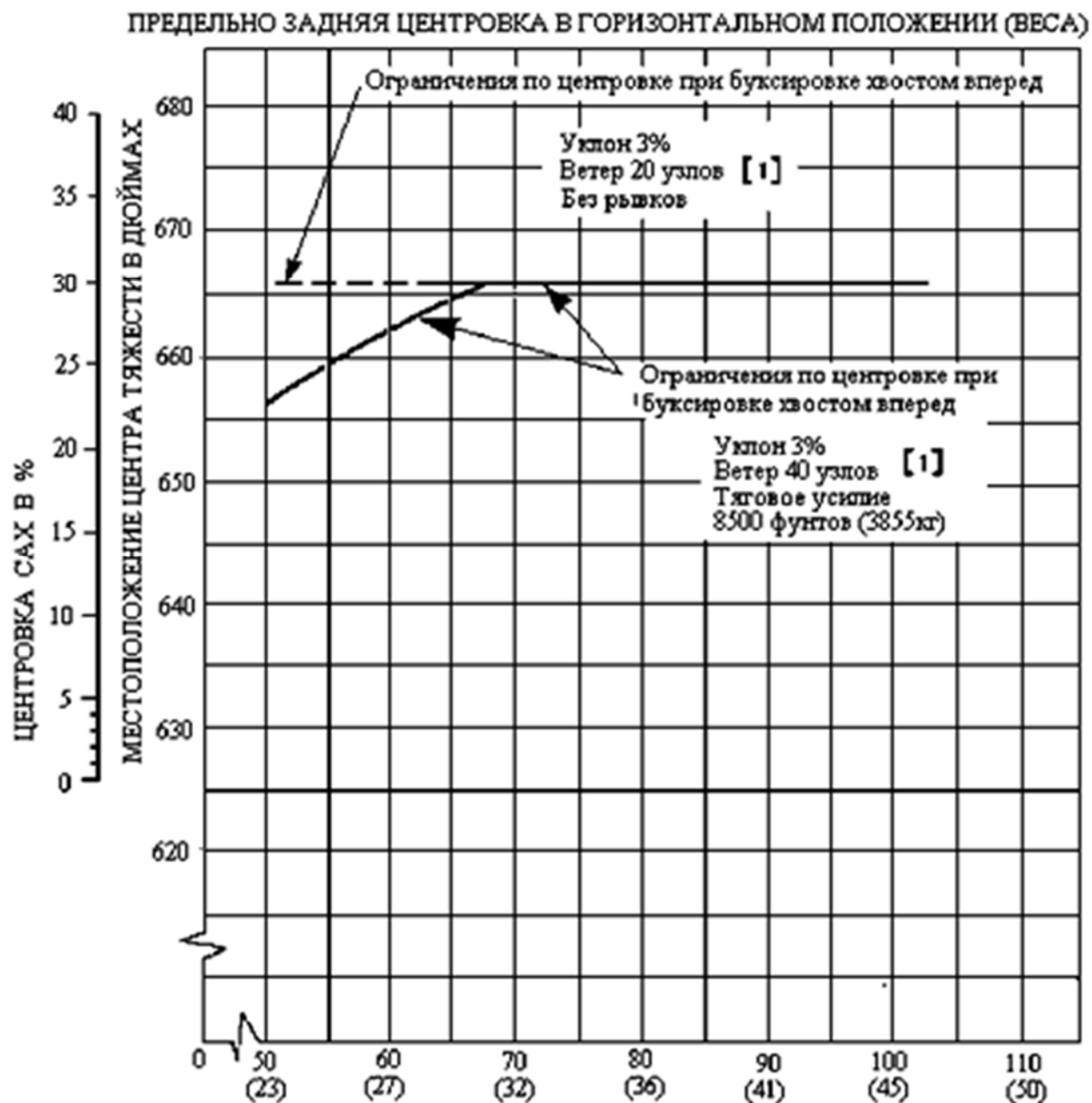


Рис. 5-6

Пределно задняя центровка при буксировке в горизонтальном положении, 737

ВЕС САМОЛЕТА, ПОМНОЖЕННЫЙ НА 1000 ФУНТОВ (КГ)

[1] СТАБИЛИЗАТОР УСТАНОВЛЕН В ПОЛОЖЕНИЕ ОТ +4° ДО -2°



Рис. 5-7
 Раскладка буксирных тросов

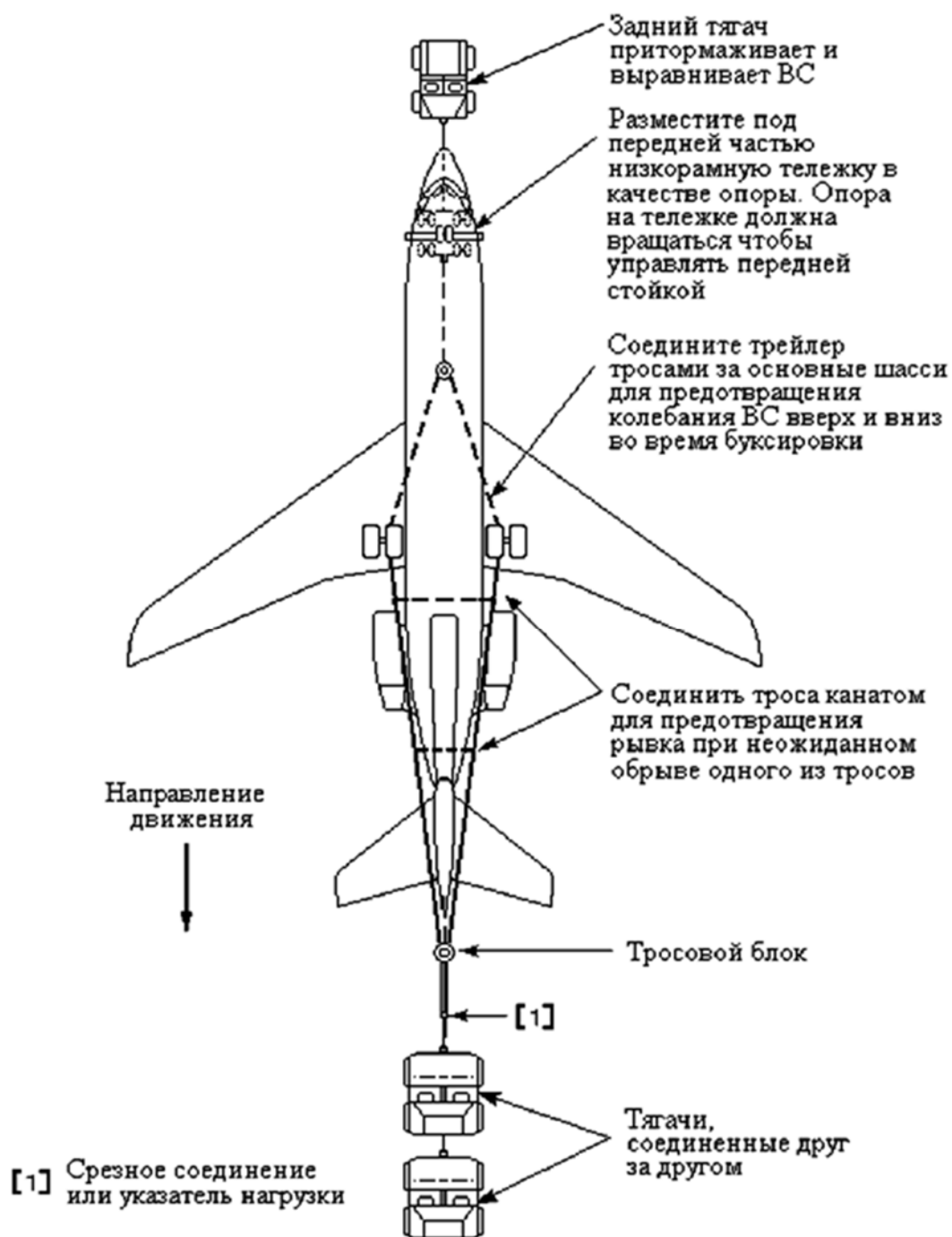


Рис. 5-8 (Figure 7-10)
 Размещение нескольких транспортных средств для буксировки

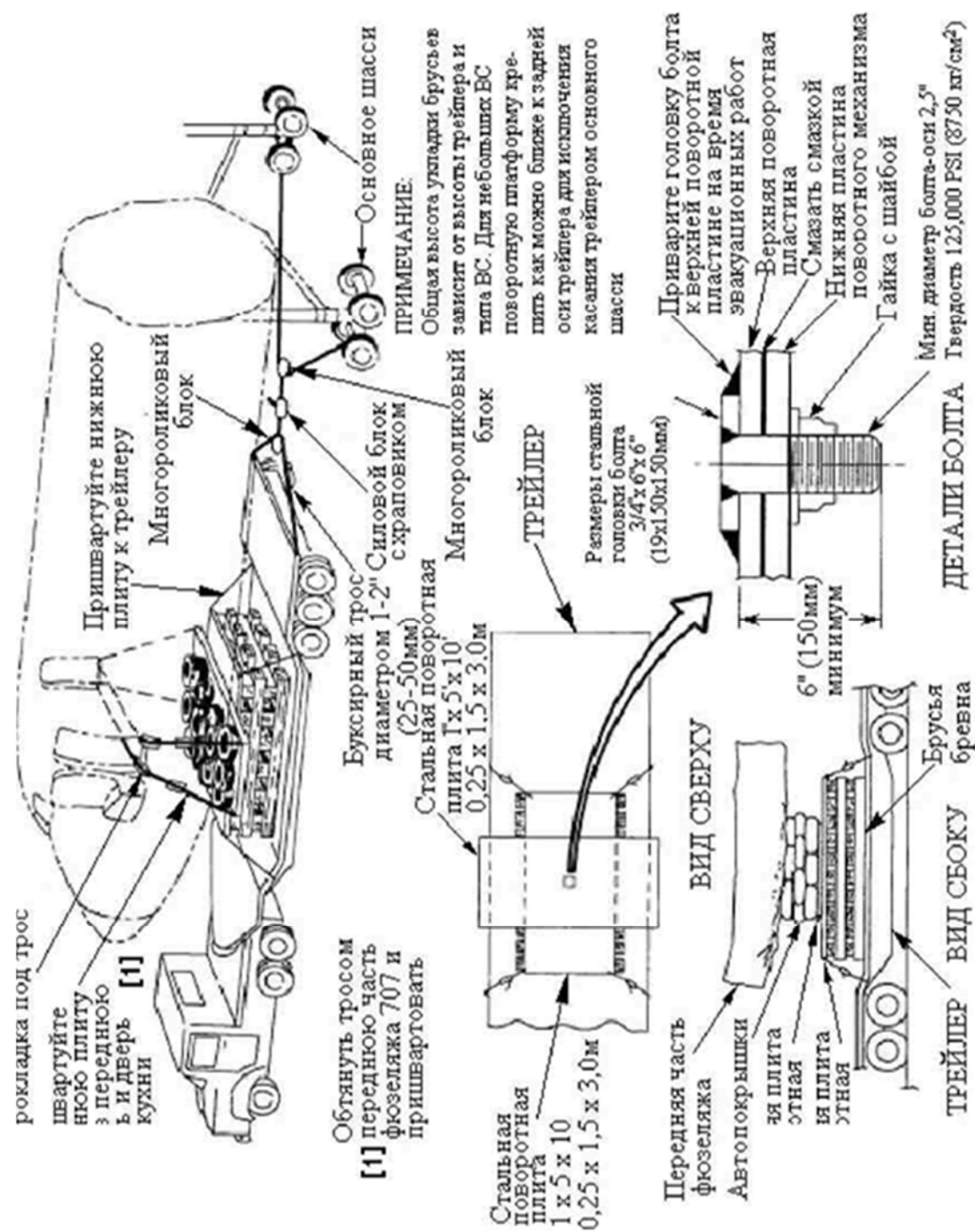


Рис. 5-9

Опорный трейлер для передней части фюзеляжа и поворотная платформа