



ПОВЫШЕНИЕ МАСТЕРСТВА
РАБОЧИХ СТРОИТЕЛЬСТВА
И ПРОМЫШЛЕННОСТИ
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

А. И. Обухов,
Г. Н. Розенкан,
М. Х. Ципин

МОНТАЖ ЛИФТОВ

МОСКВА

СТРОЙИЗДАТ



ПОВЫШЕНИЕ МАСТЕРСТВА
РАБОЧИХ СТРОИТЕЛЬСТВА
И ПРОМЫШЛЕННОСТИ
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

А. И. Обухов
Г. Н. Розенкан
М. Х. Ципин

МОНТАЖ ЛИФТОВ

3-е издание, переработанное и
дополненное

МОСКВА
СТРОИИЗДАТ
1984

ББК 39.9
0—26
УДК 692.66.057

Рецензент — начальник ЦПКБ по лифтам, канд. техн. наук
М. Г. Бродский

Обухов А. И. и др.

О—26 Монтаж лифтов / А. И. Обухов, Г. Н. Розенкан, М. Х. Ципин. — 3- изд., перераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1984. — 168 с., ил. — (Повышение мастерства рабочих стр-ва и пром-сти строит. материалов).

Рассмотрены основные технические характеристики устройство и назначение типовых лифтов. Изложены основные требования к выполнению строительно-монтажной части лифтовых установок, описаны методы монтажа лифтов полносборных объемных машинных помещений, а также беструбная прокладка проводов в каналах перекрытий шахт. Изд. 2-е вышло в 1977 г. под загл. Обухов А. И., Рубинштейн Д. А., Складская Н. М. Монтаж лифтов.

Для рабочих строительно-монтажных организаций

О 3206000000—287
047(01)—84 149 — 84

ББК 39.9
6П56

АЛЕКСАНДР ИВАНОВИЧ ОБУХОВ, ГЕРМАН НИКОЛАЕВИЧ РОЗЕНКАН
МИХАИЛ ХАИМОВИЧ ЦИПИН

МОНТАЖ ЛИФТОВ

Редакция литературы по технологии строительных работ

Зав. редакцией Е. А. ЛАРИНА

Редактор В. Г. СТАРОСВЕТОВА

Внешнее оформление художника Д. И. БОЧАРОВА

Художественный редактор В. П. ГРУЗДЕВ

Технический редактор Ю. Л. ЦИХАНКОВА

Корректоры С. А. ЗУДИЛИНА, Г. А. КРАВЧЕНКО

ИБ № 3109

Сдано в набор 08.12.83	Подписано в печать 11.06.84	Формат 84×108 ^{4/32}
Бумага № 2	Гарнитура «Литературная»	Печать высокая
Усл. печ. л. 882+1	вкл. усл. печ. л. 168	Усл. кр. отт. 1071
Уч. изд. л. 1132	Тираж 32 000 экз.	Изд. № AVII—9569
Заказ № 33/68	Цена 55 коп.	

Стройиздат 101442, Каляевская, 23а

Набрано в типографии НИИмаш, г. Щербинка, Московской обл.
ул. Иннографская, д. 10

Отпечатано в Подольском филиале ПО «Периодика» Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли 142110, г. Подольск, ул. Кирова, д. 25

© Стройиздат, 1977

© Стройиздат, 1984, с изменениями

ВВЕДЕНИЕ

В решениях XXVI съезда КПСС и последующих Пленумов ЦК КПСС предусмотрено дальнейшее повышение производительности труда во всех отраслях народного хозяйства

Повышение производительности труда на строительно-монтажных работах позволит обеспечить выполнение народнохозяйственных планов как по строительству новых объектов, так и по реконструкции действующих предприятий и общественных зданий. Число вводимых в эксплуатацию жилых домов, промышленных, административных и культурно-бытовых объектов ежегодно увеличивается, а следовательно, растет и число вводимых в эксплуатацию лифтов.

Одновременно с увеличением числа лифтов усложняются электрические схемы управления ими. Повышаются требования к конструкции по созданию удобств для пассажиров при пользовании лифтами (вызов кабины на любой этаж и попутные вызовы, автоматический контроль ее загрузки и др.).

Усложнение конструкций лифтов всех типов и назначений требует от рабочих и бригадиров дополнительных знаний по их монтажу, наладке, а также по применению электрических схем управления. Поэтому назначение книги — способствовать повышению квалификации рабочих и бригадиров данной специальности.

В третьем издании книги приведены характеристики типовых лифтов, выпускаемых отечественными лифтостроительными заводами, описаны передовые и индустриальные методы организации монтажных работ, электросхемы управления лифтами, а также порядок проведения пуско-наладочных работ и сдачи лифтов в эксплуатацию.

Глава 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЛИФТАХ

Лифтом называется транспортное устройство прерывного действия, предназначенное для подъема и спуска людей или грузов с одного уровня на другой, кабина или платформа которого перемещается по жестким вертикальным направляющим, установленным в шахте, снабженной на посадочных площадках запираемыми дверями. Перемещение кабины или платформы осуществляется, как правило, электрическим приводом.

Лифты различают по назначению, грузоподъемности, скорости движения кабин, размерам кабин (табл. 1, 2).

По назначению лифты подразделяют на *пассажирские* — для транспортировки людей; *грузо-пассажирские* — для транспортировки людей и грузов; *больничные* — для транспортирования больных на больничных транспортных средствах с сопровождающим персоналом; *грузовые с проводником* — для транспортирования грузов и лиц, их сопровождающих; *грузовые без проводника* — для транспортирования только грузов; *грузовые малые* — грузовые без проводника грузоподъемностью до 160 кг включительно, у которых площадь пола кабины не превышает 0,9 м², а высота кабины — не более 1 м.

Грузовые лифты по конструкции подразделяют на *выжимные* — лифты, у которых над шахтой нет машинного (блочного) помещения. Кабину этих лифтов не подвешивают за верхнюю балку, а она имеет на нижней балке каркаса блоки, которыми опирается на канаты. При вращении канатоведущего шкива кабина поднимается по шахте вверх и сила, действующая снизу, выжимает ее; *тротуарные* — лифты выжимные, кабина (платформа) которых выходит из шахты на уровень верхней погрузочной площадки; *грузовые с монорельсом* — лифты, у которого в кабине установлен монорельс; *грузовые малые магазинные* — лифты, устанавливаемые под прилавками в магазинах.

Номинальной грузоподъемностью лифта является масса наибольшего груза, на транспортировку которого он рассчитан. В величину номинальной грузоподъемности не входит масса кабины и всех устройств, постоянно расположенных в ней (рельсовых путей, талей, монорельсов и т. п.). Номинальную грузоподъемность пассажирского лифта определяют по принципу свободного заполнения кабины, исходя из полезной площади пола в соответствии с графиком, приведенным в ПУБЭЛ, при этом масса человека принимается равной 80 кг.

1. Основные характеристики пассажирских лифтов

Технические данные		f		Параметры											
Грузоподъемность, кг Скорость, м/с Высота подъема, м Число остановок	0,5	0,71	320	1	1,4	1	500	1,4	1	1,4	1000	4	1600		
	70	45	75	75	100	75	75	100	75	100	150	2	150		
	10	9	16	16	24	16	16	24	16	24	40	40	40		
Тип дверей	Распашные		Раздвижные автоматические												
Система управления	Кнопочная внутренняя с вызовом порожней кабины на любой этаж		Кнопочная внутренняя с вызовом порожней кабины на любой этаж и с попутными остановками по вызову при движении вниз												
			Кнопочная внутренняя собирательная по приказам и вызовам при движении кабины вверх и вниз												
Число канатов, шт.	3		4		6		8								
Диаметр канатов, мм	10,5		12												
Вводимая мощность, кВт	8	7	9	11	14,5	20	28	38	50	80					
Размеры шахты (ширина × глубина), мм	1400 × 1600	1550 × 1700		1850 × 2550		2250 × 2150		2250 × 2300		2700 × 2600					
	1650 × 1400	1700 × 1550		1750 × 2000 1900 × 1700 2650 × 1700											

Технические данные	Параметры					
	1000 × × 1200	980 × 1120	1000 × 1200	1080 × 2200 2200 × 1130 1080 × 1420	1800 × 1500	2200 × 1800
Размеры кабины (ширина × глубина), мм						
Проем в свету дверей шахты (ширина × высота), мм	700 × 2000	650 × 1980	700 × 2000	700 × 1980 1200 × 2000	1000 × 2000	
	1300	1400	1500	1400 1500		
Глубина приемка, мм					1500	2000 3000 4800 3000 4800

2. Основные характеристики грузовых лифтов

Технические данные	Параметры												
	Обычные					С монорельсом					Выжимные		
Грузоподъемность, кг	500	1000	2000	3200	5000	1000	1000	2000	3200	500	1000	2000	3200
Скорость, м/с	0,5		0,25		0,5		0,5		0,5				
Высота подъема, м	75	45		45		45		25					
Число остановок	20	14		12		12		8					
Расположение машинного помещения	Верхнее					Нижнее сбоку							

Технические данные	Параметр												
	10,5	12			10,5			12			10,5		
Диаметр канатов, мм													
Число канатов	4	6			4			6			4		
Вводимая мощность, кВт	7	11	20	28		11	20	28	7	11	20	28	6
Размеры шахты (ширина × глубина), мм	1600 × 1700 × 2100 × 2200	2100 × 2200 × 2700 × 2750	2750 × 3200 × 3250 × 3700	2750 × 3200 × 3250 × 3700	3750 × 4200 × 2800 × 2700	2800 × 2700 × 2750 × 3200	2750 × 2700 × 2750 × 3200	3250 × 3700 × 3250 × 3700	1700 × 2200 × 2200 × 2700	2250 × 2200 × 2200 × 2700	2850 × 2700 × 2850 × 2700	2850 × 3200 × 2850 × 3200	
Размеры кабины (ширина × глубина), мм	1000 × 1500 × 1500 × 1500	1500 × 2000 × 2000 × 2000	2000 × 2500 × 2500 × 2500	2000 × 2500 × 2500 × 2500	3000 × 4000 × 2000 × 2500	2000 × 2500 × 2000 × 2500	2000 × 2500 × 2000 × 2500	2500 × 3500 × 2500 × 3500	1000 × 1500 × 1500 × 1500	1500 × 2000 × 2000 × 2000	2000 × 2500 × 2000 × 2500	2000 × 3000 × 2000 × 3000	
Высота, мм	2000	2200	2200	2200	2400	2700	2700	2700	2000	2200	2200	2200	2200
Проем в свету дверей шахты, мм (ширина × высота)	850 × 1250 × 2000 × 2000	1250 × 2200 × 2200 × 2200	1650 × 2200 × 2050 × 2200	1650 × 2200 × 2050 × 2200	2450 × 2400 × 1650 × 2700	1650 × 2700 × 1650 × 2700	1650 × 2700 × 1650 × 2700	2050 × 2700 × 2050 × 2700	850 × 2000 × 1250 × 1650	1250 × 2200 × 1250 × 2200	1650 × 2200 × 1650 × 2200	1650 × 2200 × 1650 × 2200	
Глубина приемка, мм	1300												

Примечание. В грузовых лифтах применяют систему управления двух типов: кнопочную внутреннюю с про-
водником с сигнальным вызовом кабины с любого этажа или кнопочную наружную с основным этажа с сигнальным
вызовом кабины с любого этажа. При двух остановках допускается управление кабиной: с верхней остановки —
на спуск, с нижней — на подъем.

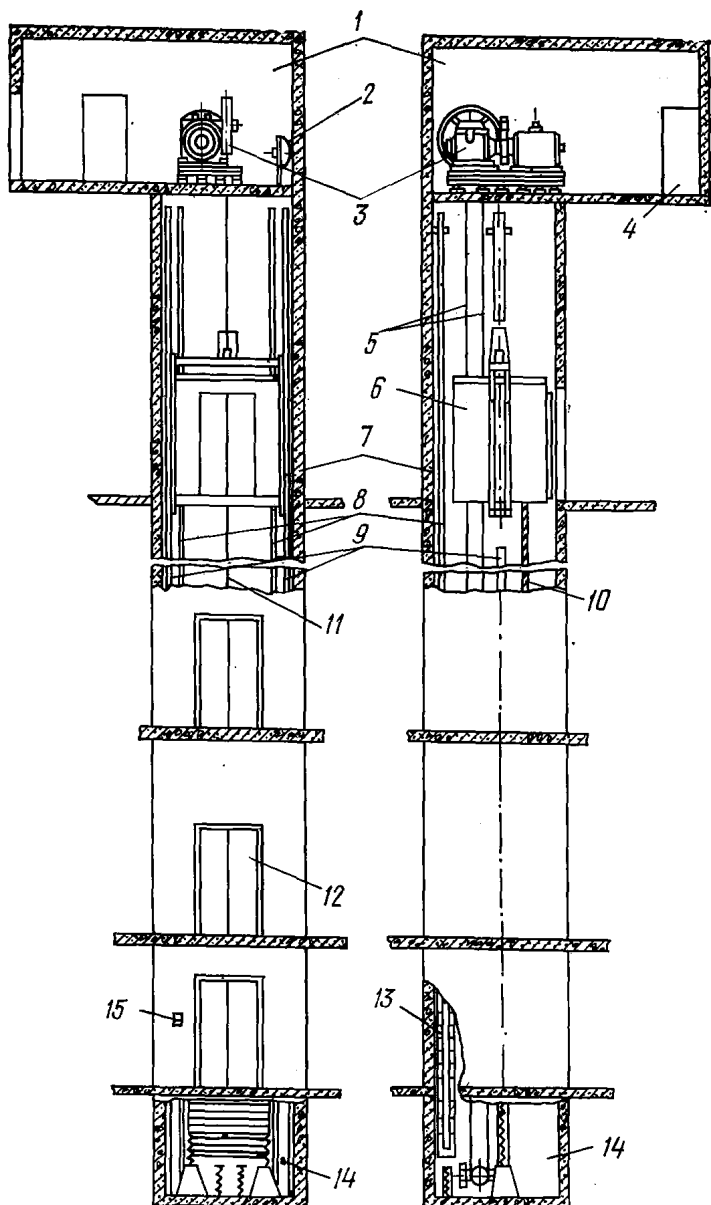


Рис. 1. Общий вид лифта

1 — машинное помещение; 2 — ограничитель скорости; 3 — лебедка; 4 — панель управления; 5 — стальной канат ограничителя скорости; 6 — кабина; 7 — шахта; 8 — направляющие противовесы; 9 — направляющие кабины; 10 — подвесной кабель; 11 — тяговые тросы; 12 — дверь шахты; 13 — противовес; 14 — пружина; 15 — аппарат управления

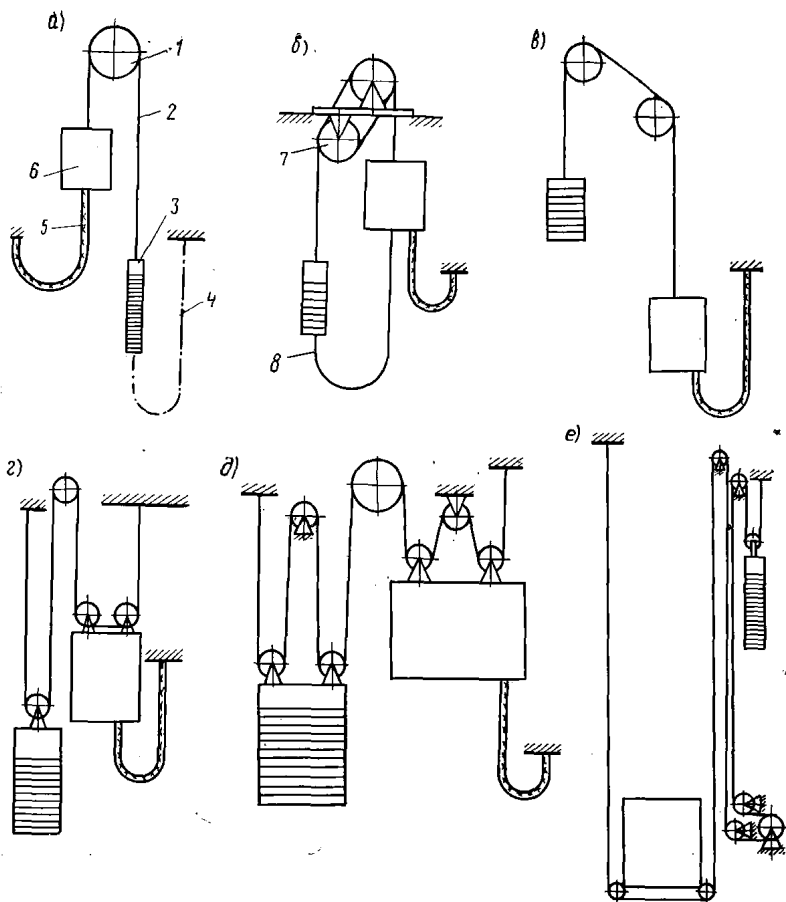


Рис. 2. Кинематические схемы лифтов

a — при верхнем расположении машинного помещения (пассажирские лифты); *б* — то же, но с контршківом (пассажирские скоростные лифты); *в* — то же, но с отводным блоком (грузовые и больничные лифты); *г* — полиспастная подвеска кабины и противовеса (грузовые лифты); *д* — двойная полиспастная подвеска (грузовой лифт грузоподъемностью 5000 кг); *е* — выжимной лифт; 1 — канатоведущий шкив; 2 — стальной канат; 3 — противовес; 4 — компенсирующая цепь; 5 — подвесной кабель; 6 — кабина; 7 — отводной блок (контршків) 8 — стальной компенсирующий канат

Номинальной скоростью лифта называют скорость движения кабины, на которую рассчитан лифт.

Производительность лифта рассчитывается по числу пассажиров или массе грузов, перевозимых лифтом в единицу времени.

По скорости движения кабин пассажирские лифты подразделяют на обычные, со скоростью до 1,4 м/с и скоростные — от 2 м/с и более.

Грузовые лифты имеют номинальные скорости в диапазоне 0,15—0,5 м/с.

Максимальная величина ускорения (замедления) движения кабины при нормальных режимах работы не должна превышать 2 м/с^2 для всех лифтов, кроме больничных, у которых эта величина может быть не более 1 м/с^2 . Максимальная величина замедления при остановке кнопкой «стоп» не должна превышать 3 м/с^2 , а при посадке кабины или противовеса на ловители или буфера — не более 25 м/с^2 .

Погрешность остановки кабины на уровне этажной площадки должна выдерживаться в пределах, не превышающих $\pm 15 \text{ мм}$ для больничных лифтов и грузовых, загружаемых с помощью напольного транспорта, а для остальных лифтов $\pm 50 \text{ мм}$.

Несмотря на многообразие типов лифтов, выпускаемых отечественными заводами, все они состоят из следующих основных узлов: подъемный механизм (лебедка), кабина (платформа); противовес (кроме тротуарных лифтов), направляющие, канаты, двери шахты, буфера, станция управления (рис. 1).

В зависимости от расположения лебедки различают лифты с верхним или нижним машинным помещением.

В настоящее время все типовые пассажирские лифты и большинство грузовых поставляются с верхним расположением машинного помещения.

Взаимодействие подъемного механизма с кабиной и противовесом для основных типовых лифтов показано на кинематических схемах (рис. 2).

Глава 2. МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЛИФТОВ

1. ЛЕБЕДКИ

Лебедка — грузоподъемный механизм, при помощи которого осуществляется движение кабины. В лифтах применяют лебедки двух типов: редукторные и безредукторные.

Редукторные лебедки состоят из быстроходного электродвигателя переменного тока, редуктора, канатоведущего органа, тормозного устройства и подлебедочной рамы. По конструкции канатоведущего органа лебедки делятся на барабанные и с канатоведущим шкивом. Барабанные лебедки применяют только в тротуарных лифтах. Лебедки всех остальных типовых лифтов (рис. 3, табл. 3) имеют канатоведущие шкивы.

3. Лебедки пассажирских, больничных и грузовых лифтов

Характеристика	Тип лебедки									
	ЛП -150	ЛП -160	ЛП -150	ЛП -180	ЛП -225	ЛП -160	ЛП -225			
Назначение	Пассажирский			Боль- нич- ный	Пассажир- ский и грузо- пассажирский	Пассажир- ский	Грузовой			
Грузоподъемность, кг	320			500	500	1000	500	1000	2000	5000
Скорость, м/с	0,5	0,71	1,0	1,4	0,5	1,0	1,4	1,0	0,5	0,25
Диаметр канатоведущего шкива, мм	770			600	930	950	500	700		
Тип редуктора	РГЛ- 50	РГЛ-160		РГЛ- 150	РГЛ-180	РГЛ-225	РГЛ- 160	РГЛ-225		
Передачное число	59	50	40	35	59	45	35	45	25	35
Число заходов червяка	1									
	1					2				
	1					1				

Характеристика	Тип лебедки												
	ЛП-150	ЛП-160	ЛП-150	ЛП-180	ЛП-225	ЛП-160	ЛП-225	ЛП-160	ЛП-225	ЛП-160	ЛП-225	ЛП-225	
Масса лебедки, кг	630	750	815	860	700	1650	1700	1890	2200	611	937	1965	2030
Корректированный уровень звуковой мощности шума лебедки, дБ	75			82			84			80			84
Габаритные размеры лебедок (ширина, длина, высота) см. рис. 3, мм	524× ×1230× ×1061	586× ×1168× ×1131	726× ×1436× ×1131	642× ×1486× ×1131	650× ×1356× ×1131	835× ×1755× ×1358	835× ×1805× ×1358	949× ×1945× ×1362	1175× ×2226× ×1357	650× ×1180× ×1009	780× ×1520× ×1094	910× ×2000× ×1358	910×2000× ×1368

Примечания: 1. Характеристика применяемых на лебедках электродвигателей дана в табл. 6.
2. Тип электромагнита тормоза лебедки — МП-201.

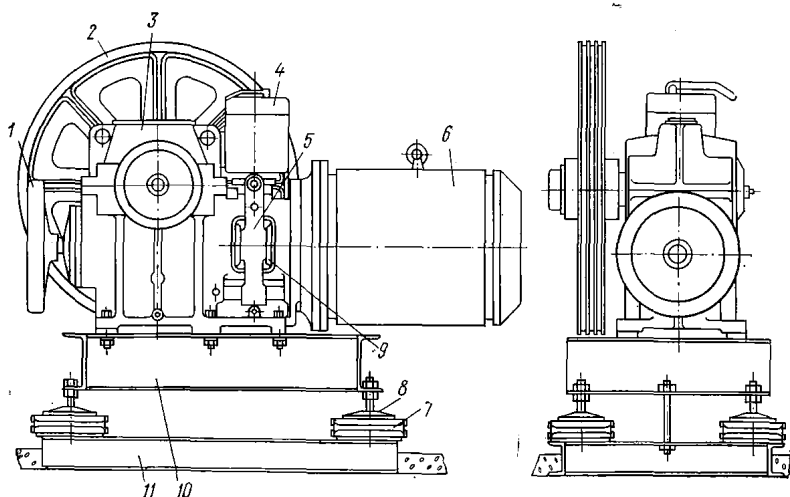


Рис. 3. Лебедка пассажирского лифта

1 — штурвал; 2 — канатоведущий шкив; 3 — редуктор; 4 — электромагнит;
5 — тормоз; 6 — электродвигатель; 7 — амортизатор; 8 — опора-домкрат; 9 —
муфта; 10 — рама подлебедочная; 11 — подрамник

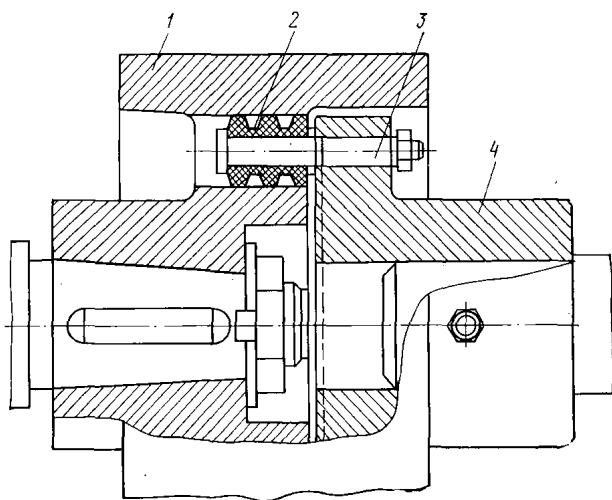


Рис. 4. Соединительная муфта

1 — полумуфта редукторная; 2 — втулка упругая; 3 — палец; 4 — полумуфта
моторная

В барабанной лебедке концы несущих канатов закреплены на барабане и при перемещении кабины канаты сматываются или наматываются на него. На барабане по винтовой линии имеются канавки полукруглой

формы для правильной укладки канатов. Канатоемкость барабана должна быть рассчитана на укладку не менее полутора запасных витков каждого каната при крайних рабочих положениях платформы.

У лебедок с канатоведущим шкивом кабина и противовес подвешены на противоположных концах одних и тех же канатов, которые, огибая канатоведущий шкив, удерживают кабину и противовес за счет трения канатов в ручьях канатоведущего шкива.

Редуктор лебедки является передаточным механизмом от электродвигателя к канатоведущему шкиву и обеспечивает необходимую частоту вращения шкива, а следовательно, и заданную скорость передвижения кабины. Частота вращения канатоведущего шкива зависит от передаточного числа редуктора, т. е. отношения частоты вращения (числа оборотов в 1 мин) электродвигателя к частоте вращения канатоведущего шкива и рассчитывается по формуле

$$i = \frac{3,14 D n}{60 V},$$

где i — передаточное число; D — диаметр канатоведущего шкива, мм; n — частота вращения электродвигателя, мин^{-1} ; V — скорость движения кабины, м/с.

В лебедках типовых лифтов применяют червячные редукторы с глобоидным зацеплением и нижним расположением червяка.

Корпус электродвигателя на большинстве пассажирских лифтов присоединяется к корпусу редуктора на специальном фланцевом креплении. Вал электродвигателя с валом червяка соединяют с помощью двух полу муфт стальными пальцами с насаженными на них упругими кольцами из эластичной резины (рис. 4).

Для остановки кабины и удержания ее в неподвижном состоянии при отключенном электродвигателе на корпусе редуктора установлен электромагнитный двухколодочный тормоз замкнутого типа (рис. 5). Тормозным шкивом является полу муфта, насаженная на вал червяка. В качестве привода тормоза применяют электромагнит постоянного тока МП-201.

Канатоведущий шкив насаживается на выходной конец вала червячного колеса и крепится на нем с помощью шпонки и двух специальных гаек. Он имеет ручьи специального профиля (рис. 6), обеспечивающие надежное сцепление канатов со шкивом. Выбор профиля ручья зависит от угла обхвата шкива канатами и материала, из которого изготовлен шкив.

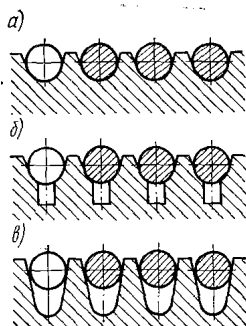
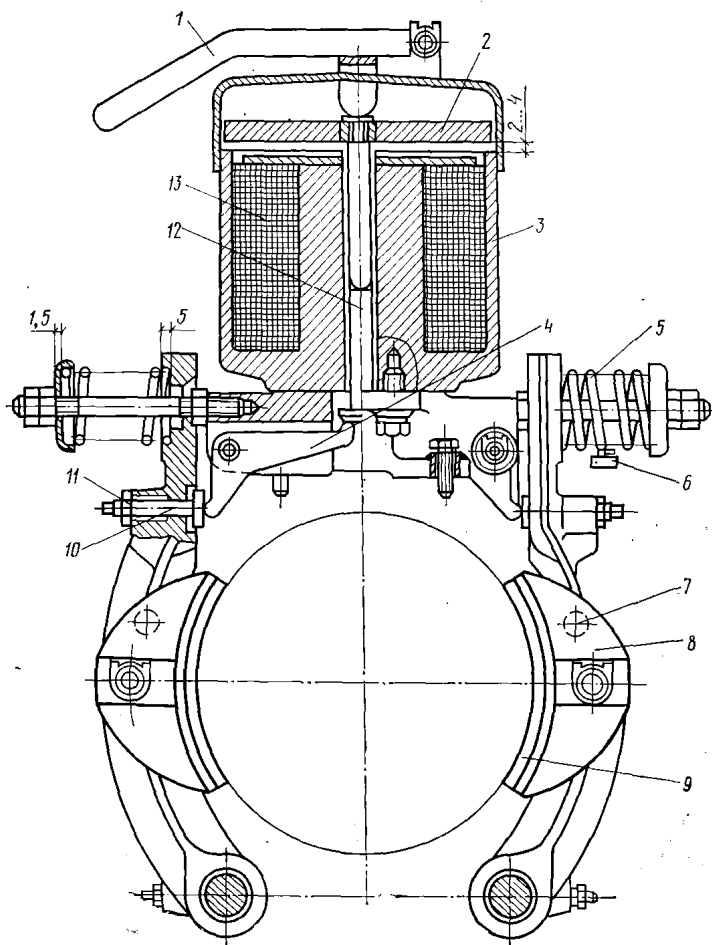


Рис. 5. Тормоз

1, 4 — рычаги; 2 — якорь; 3 — корпус электромагнита; 5 — пружина; 6 — бирка; 7 — фиксатор; 8 — колодка; 9 — накладка; 10 — винт регулировочный; 11 — гайка; 12 — шток; 13 — обмотка электромагнита

Рис. 6. Профили ручьев канатоведущего шкива

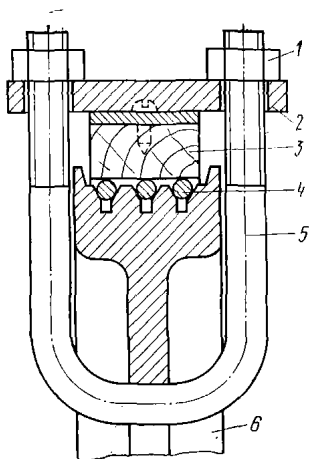
а — полукруглый; б — полукруглый с подрезом; в — клиновой

4. Значение коэффициента e

Тип лифта	Скорость движения кабины, м/с	Коэффициент e
Пассажирский, грузопассажирский и грузовой с проводником	Более 1,4	45
То же, больничный грузовой без проводника	До 1,4 включительно	40 30

Рис. 7. Струбцина

1 — гайка; 2 — планка; 3 — брус деревянный; 4 — канат; 5 — скоба; 6 — канатоведущий шкив



Наименьший допускаемый диаметр канатоведущего шкива (барабана или блока) определяют по формуле:

$$D \geq de,$$

где D — диаметр канатоведущего шкива (барабана, блока), измеренный по дну ручья, мм; d — диаметр канатов, мм; e — коэффициент, зависящий от типа лифта (табл. 4).

Лебедки лифтов, кроме малогрузовых, должны быть оборудованы штурвалом для приведения их в действие вручную. Штурвал может устанавливаться на выходном валу червяка постоянно или быть съемным. Применение штурвала со спицами или кривошипной рукояткой не допускается. На лебедке должно быть указано направление вращения штурвала для подъема или спуска кабины.

Лебедки всех типов лифтов монтируют на подлебедочной раме. Пассажирские лифты оборудуют подрамником и амортизаторами, на которые устанавливают подлебедочную раму. Лебедки поставляют в комплекте со специальным прижимом (струбциной) для закрепления канатов на канатоведущем шкиве (рис. 7).

В соответствии с правилами Госгортехнадзора СССР на редукторе лебедки должна быть укреплена заводская табличка с указанием завода-изготовителя, типа, номинального момента, передаточного отношения редуктора, заводского номера лебедки и даты ее выпуска.

Редукторные лебедки применяются для лифтов со скоростью движения кабины до 1,4 м/с.

Для типовых скоростных лифтов со скоростью движения кабины 2 и 4 м/с применяются безредукторные