

Примерный расчёт величины потребления электроэнергии при содержании общедомового имущества МКД

Таблица № 1

№ п/п	Наименование оборудования, входящего в состав общего имущества МКД	Количество оборудования, шт	Установленная (паспортная) мощность оборудования, кВт	Потребляемая мощность оборудования ¹ , кВт		Число часов работы в сутки, ч		Коэффициент, учитывающий наличие перегоревших ламп	Суточный расход электроэнергии, кВт*ч		Количество дней в расчётном месяце, шт	Расход электроэнергии и в месяц, кВт*ч
				в рабочем режиме	в режиме ожидания	в рабочем режиме	в режиме ожидания		в рабочем режиме	в режиме ожидания		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Освещение (светильники дежурного освещения, работающие и в режиме рабочего освещения) с учётом освещения кабин лифтов	20	0,015	0,3	-	4030 / 365 = 11,82	-	0,9	0,3*11,8*0,9 = 3,186	-	30	3,186*30 = 95,58
2	Лифт грузоподъемностью 320 кг с автоматическим приводом дверей	2	3,0	2*3,6 = 7,2	2*0,315 = 0,63	4	20	-	7,2*4 = 28,8	0,63*20 = 12,6	30	(28,8+12,6)*30 = 1 242
3	Автоматические дверные запирающие устройства	2	-	-	-	2	22	-	-	-	30	105/12 = 8,753
4	Усилители телеантенн коллективного пользования (транзисторные)	1	-	-	-	4	20	-	-	-	30	37/12 = 3,08
5	Система противопожарного оборудования и дымоудаления	1	-	-	-	-	24	-	-	-	30	400/12 = 33,3
6	Насосное оборудование холодного и горячего водоснабжения	1	3	3	-	24	-	-	3*24 = 72	-	30	72*30 = 2 160
7	Итого без лифтов и насосного оборудования											140,71
Итого с учётом всего оборудования												3542,71

Нормированный объём коммунальной услуги по электроснабжению (без учёта потерь во внутридомовых сетях), приходящийся на общедомовые нужды, рассчитывается на основании расхода электрической энергии по группам оборудования, являющегося общим имуществом многоквартирного дома, и включающего нижеприведенные составляющие [1]:

- осветительные установки - исходя из суммарной мощности установленных осветительных приборов, количества часов работы в году и коэффициента, учитывающего наличие перегоревших ламп, находящихся в стадии замены;
- силовое оборудование лифтов, включая схемы управления и сигнализации, освещение кабин лифтов и лифтовых шахт, - исходя из суммарной мощности установленного оборудования, количества часов работы в году и среднегодового коэффициента использования мощности в режиме работы (подъем и спуск кабины), а также суммарной мощности установленного оборудования, количества часов работы в году и среднегодового коэффициента использования мощности в режиме ожидания;
- системы противопожарного оборудования и дымоудаления, дверные запирающие устройства, усилители телеантенн коллективного пользования, насосное оборудование холодного и горячего водоснабжения, а также системы отопления и другое оборудование - исходя из мощности установленного оборудования и количества часов работы в году и среднегодового коэффициента использования мощности.

Расчёт осветительных установок [3,5].

Осветительные установки жилых зданий по времени работы светильников в отдельных помещениях следует подразделять на установки рабочего освещения и установки аварийного эвакуационного (дежурного) освещения.

Светильники общедомовых осветительных установок жилых зданий по функциональному назначению можно подразделить на следующие: лестничных клеток, чердаков, лифтовых шахт, мусоросбросов, электрощитовых.

Число часов работы осветительных приборов определяется в соответствии с данными приведенными в Таблице № 2 [5].

Нормативное число часов работы осветительных приборов

Таблица № 2

Вид осветительной установки	Вид освещения	Годовое время использования искусственного освещения, ч
Внутреннее освещение		
с естественным освещением	рабочее и аварийное	4150
	эвакуационное	4800
без естественного освещения	рабочее и аварийное	6500
	эвакуационное	8760
Наружное освещение		
Входы, лестничные подъёмы, расположенные вне помещений, придомовые территории (при подключении к внутридомовым сетям)	рабочее	3981

Электрическая энергия, необходимая для зарядки аккумуляторов в светильниках аварийного освещения, а также расходуемая средствами управления освещением в помещении (помещениях) определяется по формуле:

$$W_{P,t} = \sum [P_{pc}(t_y - (t_D + t_N)) + P_{em}t_{em}] / 1000, \quad (1)$$

где:

$t_0 = (t_D + t_N)$ – рабочее время искусственного освещения за год, ч. Определяется по Таблице №1.

t_y – стандартная продолжительность года: промежуток времени, учитываемый по окончании одного стандартного года, определяемый как 8760 ч;

P_{pc} – входная мощность всех систем управления в помещении при выключенных источниках света, Вт

P_{em} – зарядная мощность светильников аварийного освещения в помещении, Вт;

t_{em} – время зарядки аварийного освещения, ч: время, в течение которого заряжаются аккумуляторы аварийного освещения

Упрощённо, расход электроэнергии осветительных электроустановок определяется как сумма произведений установленной мощности светильников на время их работы, и его можно принять по Таблице № 3 [3].

Среднегодовое число часов горения светильников

Таблица № 3

№ п/п	Назначение светильника	Число часов горения в год	Режим включения и отключения
1	Светильники рабочего освещения зданий:		
	до 5 этажей включительно	4500	ручное (индивидуальными выключателями)
	(при отсутствии системы аварийного освещения)	4200	из ОДС, фотореле
	в зданиях любой этажности при наличии системы аварийного (дежурного) освещения	2180	ручное (индивидуальными выключателями), из ОДС, фотореле, ночное отключение реле
2	Светильники аварийного (дежурного) освещения:		
	включаемые только в ночные часы при отключении системы рабочего освещения	2020	реле времени, из ОДС
	работающие и в режиме рабочего освещения	4300	ручное (индивидуальными выключателями), из ОДС, фотореле
3	Светильники техподполий	650	ручное (индивидуальными выключателями)
4	Светильники электрощитовых, машинных отделений	185	То же
5	Светильники чердаков	75	То же
6	Светильники мусосбросов	12n (где n - число квартир на 1 мусоросброс)	То же
7	Светильники мусорокамер	1100 / M (где M - число камер)	То же
8	Устройства праздничной иллюминации	70	ручное, из ОДС

9	Освещение помещений общественного назначения (клубы, красные уголки и т.п.)	1730	ручное (индивидуальными выключателями)
---	---	------	--

Вычисленное значение годового расхода электроэнергии на освещение умножается на коэффициент 0,9, который учитывает наличие перегоревших ламп, находящихся в стадии замены.

Расход электроэнергии на освещение придомовых территорий и микрорайонов определяется по установленной мощности светильников $P_{св}$ и годовому времени их работы $t_{св}$ [5]. При установке светильников с газоразрядными лампами мощность светильников принимается равной $1,1 \cdot P_{лампы}$ для ламп мощностью 250 Вт и более $1,14 \cdot P_{лампы}$ для ламп меньшей мощности. Время горения светильников освещения спортивных, детских площадок, открытых бассейнов и т.п. определяется как время горения в течение темного времени суток с 16 до 23 ч.

Расчёт силового оборудования лифтов [2,3]

Энергопотребление лифта в течении месяца определяется по формуле (2):

$$T = E_{сут} \cdot N, \quad (2)$$

где:

$E_{сут}$ – энергопотребление лифта в течении суток, кВт*ч;

N – число дней работы лифта в течении месяца, ч.

Энергопотребление лифта в течении суток определяется по формуле:

$$E_{сут} = E_{сут.ож} + E_{сут.дв}, \quad (3)$$

где:

$E_{сут.ож}$ – энергопотребление лифта в течении суток в режиме ожидания, кВт*ч;

$E_{сут.дв}$ – энергопотребление лифта в течении суток в режиме движения, кВт*ч.

Энергопотребление лифта в течении суток в режиме ожидания определяется по формуле:

$$E_{сут.ож} = P_{ож} \cdot t_{ож.с}, \quad (4)$$

где

$P_{ож}$ – потребляемая мощность лифта в режиме ожидания, Вт. Определяется по паспортным данным лифта в зависимости от класса энергопотребления (см. Таблица № 4)

Таблица № 4

Мощность, Вт	≤50	≤100	≤200	≤400	≤800	≤1600	> 1600
Класс	A	B	C	D	E	F	G

$t_{ож.с}$ – время нахождения лифта в режима ожидания в течении суток, ч. Принимается равным 22,5 ч.

Энергопотребление лифта в течении суток в режиме движения определяется по формуле:

$$E_{сут.дв} = \frac{K \cdot E_{дв.б}}{Q_n \cdot 2 \cdot H_b} \cdot V_n \cdot t_{дв.с} \cdot Q_n \cdot 3600, \quad (5)$$

где:

K – коэффициент, учитывающий конструкцию лифта:

0,7 – для лифтов с канатоведущим шкивом и противовесом, уравнивающим массу кабины и от 40% до 50% номинальной грузоподъемности лифта;

1,2 – для лифтов без противовеса или с противовесом, уравнивающим до 30% массы кабины лифта.

$E_{дв.б}$ – потребляемая мощность лифта в режиме движения, МВт. Определяется по паспортным данным лифта в зависимости от класса энергопотребления (см. Таблицу № 5)

Таблица № 5

Удельное энергопотребление, $\frac{\text{МВт} \cdot \text{ч}}{\text{кг} \cdot \text{м}}$	$\leq 0,56$	$\leq 0,84$	$\leq 1,26$	$\leq 1,89$	$\leq 2,80$	$\leq 4,20$	$> 4,20$
Класс	A	B	C	D	E	F	G

Q_n – номинальная грузоподъемность лифта, кг;

H_b – высота подъема кабины лифта, м. Принимается равным 25 м.

$t_{дв.с}$ – время нахождения лифта в режиме движения в течении суток, ч. Принимается равным 1,5 ч.

В итоге, расход электроэнергии на работу 1 лифта в год определяется:

- мощностью электродвигателя главного привода и электропривода автоматического открывания и закрывания дверей;
- мощностью схемы управления;
- мощностью, потребляемой цепями сигнализации, автоматики и защиты;
- мощностью лампы освещения кабины;
- среднесуточным (среднегодовым) машинным временем работы лифтов;
- коэффициентом использования электродвигателя лифтов по мощности.

Параметры наиболее распространенных лифтовых установок жилых зданий приведены в Таблице № 6.

ПАРАМЕТРЫ ЛИФТОВЫХ УСТАНОВОК

Таблица № 6

Грузоподъемность, кг	Скорость движения кабины, м/с	Мощность электродвигателя максимальная, кВт	Число остановок
320	0,71	3 / 1	9
320	1	4,5 / 1,5	16
320	1,4	7,1 / 1,75	24
500	1	7 / 1,75	16
500	1,4	9,2 / 2,25	24

Значения $P_{ож}$ (потребляемая мощность лифта в режиме ожидания), $E_{дв.б}$ (потребляемая мощность лифта в режиме движения), $t_{дв.с}$ (время нахождения лифта в режиме движения в течении суток) можно рассчитывать по реальной схеме лифта и реальной продолжительности машинного времени. При отсутствии таких данных можно пользоваться значениями, приведёнными в Таблице № 7 [3].

В значения мощности рабочего режима включены мощность электропривода открывания дверей $P_{дв} = 0,18$ кВт, мощность оборудования системы управления $P_{упр} = 0,45$ кВт (для лифтов с автоматическим открыванием дверей) и $P_{упр} = 0,18$ кВт (для остальных лифтов).

ПОКАЗАТЕЛИ РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛИФТОВ

Таблица № 7

Этаж ность	Потребляемая мощность, кВт	Время нахождения	Суточный расход электроэнергии, кВт*ч	Норма расхода электроэнергии,
---------------	-------------------------------	---------------------	--	----------------------------------

	Общая жилая площадь, тыс.м2	рабочий режим	режим ожидания	лифта в режиме движения в течении суток, ч	рабочий режим	режим ожидания	всего	Годовой расход электроэнергии, тыс.кВт*ч	тыс. кВт*ч (на 1000 м2 общей площади)
Лифты с ручным управлением дверей шахты и кабины									
Грузоподъёмность 320 кг, скорость 0,71 м/с, мощность двигателя 3 кВт									
4	1,28	3,5	0,18	3	10,5	3,8	14,3	5	3,9
5	1,57	3,52	0,18	3,2	11,2	3,74	14,94	5,24	3,3
6	1,82	3,54	0,18	3,4	12	3,7	15,7	5,5	2,9
7	2,28	3,56	0,18	3,6	12,8	3,67	16,47	5,75	2,5
8	2,57	3,58	0,18	3,8	13,6	3,64	17,24	6,05	2,3
9	2,83	3,6	0,18	4	14,4	3,6	18	6,3	2,2
Лифты с автоматическим приводом дверей шахты и кабины									
Грузоподъёмность 320 кг, скорость 0,71 м/с, мощность двигателя 3 кВт									
4	1,28	3,5	0,315	3	10,5	6,6	17,1	5,99	4,6
5	1,57	3,52	0,315	3,2	11,2	6,55	17,75	6,21	3,9
6	1,82	3,54	0,315	3,4	12	6,49	18,49	6,47	3,3
7	2,28	3,56	0,315	3,6	12,8	6,42	19,22	6,73	2,9
8	2,57	3,58	0,315	3,8	13,8	6,36	19,36	6,9	2,7
9	2,83	3,6	0,315	4	14,4	6,3	20,7	7,25	2,5
Грузоподъёмность 320 кг, скорость 1,0 м/с, мощность двигателя 4,5 кВт									
10	3,38	5	0,35	4,2	21	6,53	27,5	9,53	2,8
11	3,65	5,02	0,33	4,4	22,1	6,47	28,6	10,01	2,7
12	4,03	5,04	0,33	4,7	23,7	6,37	30,1	10,52	2,6
13	4,45	5,06	0,33	5	25,3	6,27	31,57	11,05	2,5
14	4,82	5,08	0,33	5,2	26,4	6,2	32,6	11,41	2,4
15	5,26	5,1	0,33	6,5	28	6,1	34,1	11,94	2,3
Грузоподъёмность 500 кг, скорость 1,0 м/с, мощность двигателя 7 кВт									
10	3,38	7,5	0,35	4,2	31,6	6,93	38,4	13,45	4
11	3,65	7,52	0,35	4,4	33,1	6,86	39,96	13,99	3,8
12	4,03	7,54	0,35	4,7	35,44	6,75	42,19	14,77	3,7
13	4,45	7,56	0,35	5	37,8	6,65	44,45	15,56	3,5
14	4,82	7,58	0,35	5,2	39,4	6,58	45,98	16,09	3,3
15	5,26	7,6	0,35	5,5	41,8	6,48	48,28	16,91	3,2
Грузоподъёмность 320 кг, скорость 1,4 м/с, мощность двигателя 7 кВт									
16	5,58	7,5	0,4	5,7	42,8	7,35	50,15	17,52	3,1
17	6,09	7,7	0,4	5,9	45,4	7,24	52,64	18,42	3
18	6,61	7,9	0,4	6,1	48,2	7,16	55,36	19,38	2,9
19	7,12	8,1	0,4	6,25	50,6	7,1	57,7	20,19	2,8
22	8,29	8,3	0,4	6,7	55,6	6,92	62,52	21,88	2,6
Грузоподъёмность 500 кг, скорость 1,4 м/с, мощность двигателя 9 кВт									
16	5,58	9,5	0,42	6,7	54,2	7,69	61,89	21,7	3,9
17	6,09	9,7	0,42	5,9	57,2	7,6	64,8	22,7	3,7
18	6,61	9,9	0,42	6,1	60,4	7,51	67,92	23,77	3,6
19	7,12	10,1	0,42	6,25	63,1	7,45	70,55	24,69	3,5
22	8,29	10,3	0,42	6,7	69	7,27	76,27	26,69	3,2

Годовой расход электроэнергии 1 лифтом определяется:

$$E_{\text{год}} = E_{\text{сут}} * 350, \quad (6)$$

где 350 - число дней в году с учетом ремонтно-профилактических работ и ремонтов.

Если в каждой секции дома имеется 3 лифта и более, и ночью остаётся включённым только один лифт, то расчёт суточного расхода электроэнергии производят по реальному времени включения лифтов: $24 - t_{\text{отк}}$, где $t_{\text{отк}}$ – продолжительность ночного отключения лифтов.

Расчёт системы противопожарного оборудования и дымоудаления и иного оборудования.

При отсутствии исходных данных, необходимых для расчёта, допускается пользоваться значениями, приведёнными в Таблице № 8 [3].

**ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ**

Таблица № 8.

Вид оборудования	Максимальная потребляемая мощность, Вт	Продолжительность работы в сутки, ч		Расход электроэнергии, кВт*ч/год
		режим работы	режим ожидания	
Автоматические запирающие устройства на секцию из 36 квартир:				
с потребляемой мощностью 25 - 50 Вт:				
с работой в режиме со сбросом при закрытии дверей	37,5	2	22	105
с работой в режиме со сбросом с выдержкой времени	37,5	1	23	95
с потребляемой мощностью 10 - 24 Вт:				
с работой в режиме со сбросом при закрытии дверей	15	2	22	40
с работой в режиме со сбросом с выдержкой времени	15	1	23	35
Оборудование диспетчерских пунктов ОДС (для микрорайона с жилой площадью до 75 тыс. кв. м)	750	24	-	6560
Усилители телеантенн коллективного пользования (на здание с жилой площадью до 2,5 тыс. кв. м):				
ламповые	60	4	20	390
транзисторные	5	4	20	37
Системы противопожарной автоматики и дымоудаления:				
с 1 клапаном на этаж	-	-	24	400
с 2 клапанами на этаж	-	-	24	2500

Объём электропотребления для нужд насосов холодного водоснабжения, устанавливаемых на дом (или на группу домов) при недостаточном напоре в сети городского водопровода либо и/или циркуляционных насосов встроенных котельных [3].

Годовой расход электроэнергии:

$$W_{х.в.} = P_{нас} \cdot t_{х.в.} \quad (7)$$

, где:

$P_{нас}$ – номинальная мощность насоса в кВт;

$t_{х.в.}$ – годовое число часов работы насоса. При постоянной работе насоса принимается равным 8700ч.

Литература.

- [1] Правила установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 23.05.2006 № 306.
[2] ГОСТ Р 54764-2011. Лифты и эскалаторы. Энергетическая эффективность.

- [3] Нормы расхода электрической энергии на эксплуатационные нужды жилищного хозяйства местных Советов народных депутатов", утвержденные Приказом Минжилкомхоза РСФСР от 25.12.1989 № 283.
- [4] ГОСТ 32498-2013 Здания строения сооружения. Методы определения показателей энергетической энергоэффективности искусственного освещения.
- [5] Указания по эксплуатации установок наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов, утвержденные Приказом Минжилкомхоза РСФСР от 12.05.1988 № 120.