

## РАСЧЕТ ПАССАЖИРОПОТОКА

Расчет пассажиропотока производят с целью повышения эффективности функционирования жилых, административных и общественных зданий имеющих лифты.

Под производительностью лифта понимается общее число людей, перевозимых им в единицу времени. Часовая производительность лифта определяется по формуле.  $P = 3600 \gamma E / T$  (чел/час), где  $\gamma$  — коэффициент заполняемости лифта ( $\gamma=1$  для всех остальных типов зданий);  $E = G/80$  — вместимость лифта (чел);  $G$  — грузоподъемность лифта (кг); 80 — средняя масса одного пассажира (кг).

Основными параметрами, определяющими эксплуатационные возможности и технические характеристики лифтов, являются грузоподъемность, скорость и высота подъема. **Производительность лифта является величиной производной** и зависит от технических параметров и условий применения лифта.

Для зданий малой этажности дополнительная потеря времени на остановки кабины составляет значительную долю времени кругового рейса. Поэтому увеличение производительности за счет повышения скорости является нецелесообразным. **Рекомендуется выбирать скорость кабины в общественных и административных зданиях до 10 эт. - 1,0 м/с, 11-20 эт. - 1,6 м/с, более 20 эт. - 2-4 м/с.**

При расчете вертикального транспорта используются следующие понятия и определения:

- а) Круговой рейс - путь кабины лифта от основной посадочной площадки до возвращения на этот же этаж;
- б) Время кругового рейса - время, затрачиваемое кабиной на совершение кругового рейса с учетом затрат времени связанных с пуском и остановками лифта, открыванием и закрыванием дверей, входом и выходом пассажиров;
- в) Число возможных остановок - число этажных площадок, на которых лифт может останавливаться;
- г) Число вероятных остановок - математическое ожидание случайной величины числа остановок по приказам и числу вызовов пассажиров;
- д) Вероятная высота подъема - математическое ожидание случайной величины высоты подъема по приказам и вызовам пассажиров.

На выбор необходимого количества лифтов в здании, помимо грузоподъемности, высоты подъема и скорости подъема, существенное влияние оказывают также:

- а) назначение здания;
- б) характер интенсивности пассажиропотока в заданном здании, поскольку загрузка лифтового оборудования изменяется во времени по случайному закону.

Производительность лифта при двустороннем пассажиропотоке определяется по формуле:

$$P_{\text{л}} = \frac{3600 \cdot E \cdot (\gamma_n + \gamma_c)}{T}, \text{ пас/час (1.3)}$$

где  $E$  - номинальная вместимость кабины, чел;  $\gamma_n$  - коэффициент заполнения кабины при движении на подъем;  $\gamma_c$  - коэффициент заполнения при спуске кабины;  $T$  - время кругового рейса кабины.

Номинальная вместимость кабины лифта определяется делением номинальной грузоподъемности на расчетную массу груза с последующим округлением полученного результата до ближайшего целого числа

$$E = \frac{Q}{Q_n} \quad (1.4)$$

где  $Q$  - грузоподъемность лифта, кг;  $Q_n = 80$  кг - расчетная масса 1 пассажира, кг.

$$E = \frac{500}{80} = 6$$

Время кругового рейса кабины при двухстороннем пассажиропотоке

$$T = \frac{2H_{\text{в}} + h(N_{\text{в}}^n + N_{\text{в}}^c + 1)}{V} + k_t [t_0(N_{\text{в}}^n + N_{\text{в}}^c + 1) + t_n] \quad , \text{ с (1.5)}$$

$$N_{\text{в}}^n, N_{\text{в}}^c$$

где  $H_{\text{в}}$  - вероятная высота подъема лифта, м;  $h$  - путь движения кабины с неустановившейся скоростью при разгоне и замедлении, м; число вероятных остановок лифта при подъеме и спуске соответственно;  $k_t$  - коэффициент, учитывающий дополнительные затраты времени при работе лифта;

- затраты времени на ускорение, замедление и пуск лифта, на открытие и закрывание дверей кабины, с;  $t_n$  - затраты времени на вход и выход пассажиров, с.

Величина вероятной высоты подъема, м (1.6)

Величина пути разгона, замедления кабины и технических затрат времени зависит от грузоподъемности и скорости движения кабины. Для пассажирского лифта грузоподъемностью 320-1000 кг при скорости от 0,71 до 1 м/с м; с.

Время входа и выхода пассажиров при движении вверх и вниз , с (1.7)

где  $t_n$  - время входа и выхода одного пассажира, зависящее от ширины дверного проема (меньшие значения соответствуют ширине проема 1000 и более мм, а большие соответствуют ширине дверного проема меньше 1000 мм), с.

Число вероятных остановок при подъеме и спуске кабины

$$N_{\varepsilon}^n = N - N \cdot \left( \frac{N-1}{N} \right)^{\gamma_n \cdot E} \quad (1.8)$$

$$N_{\varepsilon}^c = N - N \cdot \left( \frac{N-1}{N} \right)^{\gamma_c \cdot E} \quad (1.9)$$

где - число возможных остановок кабины на этажных площадках.

$$N_{\varepsilon}^n = 4 - 4 \cdot \left( \frac{4-1}{4} \right)^{0,86} = 3$$

$$N_{\varepsilon}^c = 4 - 4 \cdot \left( \frac{4-1}{4} \right)^{0,46} = 2 \quad P_{\cdot} = \frac{3600 \cdot 6 \cdot (0,8 + 0,4)}{131} = 198$$

пас/час

Необходимое число лифтов

$$n = \frac{12 \cdot K \cdot A_5}{P_{\cdot}} \quad (1.10)$$

где - коэффициент, учитывающий нерегулярность пассажиропотока.