

УДК 621.876
DOI 10.52684/2312-3702-2021-38-4-61-64

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ВЕРТИКАЛЬНОГО ТРАНСПОРТА ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ С УЧЕТОМ РЕГИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА

Н. В. Купчикова, С. С. Евсева, Л. К. Аверина

Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Россия

Определены критические эксплуатационные параметры вертикального транспорта с энергоэффективным лифтовым оборудованием на примере современных многофункциональных жилых комплексов. Выполнен свод анализ современного рынка лифтового оборудования при возведении многофункциональных жилых комплексов. Эффективная работа вертикального транспорта многоэтажных и высотных зданий позволяет уменьшить количество лифтов и лифтовых шахт в здании, что, в свою очередь, увеличивает полезную площадь здания и позволяет существенно снизить энергопотребление.

Ключевые слова: лифтовое оборудование, технологическая эффективность, вертикальный транспорт, возведение жилых комплексов.

TECHNOLOGICAL EFFICIENCY OF VERTICAL TRANSPORT IN THE CONSTRUCTION AND OPERATION OF MULTIFUNCTIONAL RESIDENTIAL COMPLEXES TAKING INTO ACCOUNT THE REGIONAL COMPONENT

N. V. Kupchikova, S. S. Evseva, L. K. Averina

Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia

The critical operational parameters of vertical transport with energy-efficient elevator equipment are determined on the example of modern multifunctional residential complexes. A summary of the analysis of the modern elevator equipment market in the construction of multifunctional residential complexes has been carried out. The efficient operation of vertical transport of multi-storey and high-rise buildings reduces the number of elevators and elevator shafts in the building, which, in turn, increases the usable area of the building and significantly reduces energy consumption.

Keywords: elevator equipment, technological efficiency, vertical transport, construction of residential complexes.

Технологическая эффективность работы вертикального транспорта при возведении и эксплуатации многофункциональных жилых комплексов с учётом регионального компонента основана на определении параметрических показателей требований Технического регламента Таможенного союза «Безопасность лифтов». Эффективная работа вертикального транспорта многоэтажных и высотных зданий позволяет уменьшить количество лифтов и лифтовых шахт в здании, что, в свою очередь, увеличивает полезную площадь здания и позволяет существенно снизить энергопотребление.

К 2023 году не должно быть лифтов с выработанным нормативным сроком эксплуатации, который составляет 25 лет. По статистическим данным около четверти всего оборудования, которые имеются в жилищном хозяйстве (120000 единиц оборудования) подлежат замене.

Свод анализ рынка применения лифтового оборудования при возведении многофункциональных жилых комплексов.

Топ-5 лучших современных производителей лифтов и лифтового оборудования на

строительном рынке для составления рейтинга определяли по следующим факторам:

- качество лифтового оборудования, которое обуславливается гарантийным сроком эксплуатации;
- стоимость установки, дальнейшего ремонта и комплектующих.
- приемлемые сроки монтажа и поставки;
- соответствие требованиям стандартов, которые гарантируют безопасность пассажиров;
- технические характеристики;
- репутация компании на рынке и отзывы клиентов;
- доступность комплектующих и запчастей;
- адекватное соотношение цены и качества.

Таблица 1

Основные характеристики топ-5 лучших современных производителей лифтов и лифтового оборудования на строительном рынке

Марка лифта	Страна производителя	Макс. скорость, м/сек	Макс. высота подъема	Макс. груз-сть	Цена, руб
Otis 2000R	США	1,6	85 м	1000 кг	1650000
KONE MonoSpace 500 DX	Финляндия	1,75	75 м	1150 кг	1810000
Карачаровский механический завод ПП-1012	Россия	1,6	84 м	1000 кг	1660000
Щербинский лифтостроительный завод EcoMAKS	Россия	2,0	75 м	1000 кг	1490000
ThyssenKrupp Elevator Simplicity 200	Германия	1,6	80 м	1000 кг	1790000

Основные характеристики топ-5 лучших современных производителей лифтов и лифтового оборудования на строительном рынке представлены в таблице 1.

Otis Elevator Company - является одной из старейших и крупнейших компаний и лидером на мировом рынке лифтового оборудования. Основана в 1853 году в Нью-Йорке.

KONE – производитель лифтов, которые поставляются более чем в 100 стран мира и являются главным конкурентом американского лифтового производителя Otis. Основаны в Хельсинки в 1910 году. Выпускают на рынок многофункциональное и надежное оборудование.

Карачаровский механический завод (КМЗ) - компания отечественного производства, которая может составить конкуренцию вышеперечисленным зарубежным производителям. Представляет широкий ассортимент качественных механизмов, соответствующие требованиям госорганов контроля, обеспечивают надежность, дополненные простотой в монтаже и использовании, а также относительно недорогую стоимость.

Щербинский лифтостроительный завод (ЩЛЗ) – производитель, который выпускает надежные металлические конструкции и является совокупностью всего самого лучшего от зарубежных и российских изготовителей. Среди всего ассортимента стоит выделить новую модель ЕсоМАКС.

ThyssenKrupp – крупнейший производитель лифтового оборудования из Германии. Представлены в 67 странах мира и пользуется большим спросом на отечественном рынке. На данный момент отечественный рынок состоит как из российских, так и зарубежных компаний.



Рис. 1. Otis 2000R



Рис. 2. KONE MonoSpace 500 DX



Рис. 3. Щербинский лифто-строительный завод ЕсоМАКС



Рис. 4. Карачаровский механический завод ПП-1012



Рис. 5. ThyssenKrupp Elevator Simplicity 200

По классификации лифты разделяют на: пассажирские; грузопассажирские; больничные; чисто грузовые. от вертикальной скорости, лифты могут быть:

- тихоходными (скорость до 0,71 м/с);
- быстроходными (от 1,0 до 1,6 м/с);
- скоростными (2–4 м/с);
- высокоскоростными (4–10 м/с).

Как правило, грузоподъемность пассажирской кабины составляет от 320 до 1600 кг, а грузовой – от 160 кг до 5 тонн.

Сегодня в лифтостроении широко используются следующие конструкции:

- асинхронный двухскоростной электродвигатель с к.з. ротором. Область применения: как тихо – так и быстроходные лифты, перемещающиеся со скоростью в диапазоне 0,7 – 1,4 м/с., способные поднять кабину весом 320 и/или 400 кг на высоту 17 этажей;
- тот же двигатель в паре с тиристорной схемой управления. По этой схеме при незначительном увеличении скорости (до 1,6 м/с), можно поднимать кабины уже до 25 этажа. Регулируемый электропривод способен обеспечить высокую плавность хода лифта и его точность остановки (± 20 мм);
- двигатель постоянного тока + тиристорное управление, или же асинхронный + частотное регулирование. Применяются при монтаже скоростных и высокоскоростных лифтов.

Анализ работы аппаратуры управления лифтами позволил выявить причины неисправностей и мероприятия по их оперативному устранению, результат анализа представлен на схеме (рис. 6). В исследованиях проведены варианты схемы работы и режимов лифтового оборудования на примере многоэтажного жилого дома. Технико-экономические показатели представлены в таблице 2.

Таблица 2

Сводная таблица показателей эффективности вариантов проекта

Показатели	Исходный вариант		План с изменениями на дату контроля	План оптимизированный
	План ранних сроков	План поздних сроков		
Продолжительность строительства (дни)	431	525	465	478
Стоимость проекта (млн руб.)	602	583	589	591
Минимальное число рабочих в единицу времени (чел.)	3	1	2	2
Максимальное число рабочих в единицу времени (чел.)	30	22	27	26
Среднее число рабочих (чел.)	17	12	15	14
Коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов	1,76	1,83	1,8	1,86
Минимальная стоимость в единицу времени (млн руб.)	0,72	0,9	0,79	0,81
Максимальная стоимость в единицу времени (млн руб.)	0,75	1,1	0,81	0,83



Рис. 6. Анализ работы аппаратуры управления лифтами, причины неисправностей и мероприятия по их оперативному устранению

В результате исследования критических эксплуатационных параметров индивидуальных жилых комплексов с энергоэффективным лифтовым оборудованием на примере современных многофункциональных жилых комплексов было выполнено:

- свод анализ современного рынка лифтового оборудования при возведении многофункциональных жилых комплексов;
- составлен топ-5 лучших современных производителей лифтов и лифтового оборудования с наиболее эффективными технико-экономическими показателями;
- изучение причин неисправности лифтового оборудования при их эксплуатации;

- разработан перечень мероприятий по обеспечению нормальной работы управляющей организации ЖКХ по обслуживанию лифтового хозяйства;
- изучены аппаратура управления лифтами и их автоматика;
- определены критические эксплуатационные параметры вертикального транспорта с энергоэффективным лифтовым оборудованием на примере современных многофункциональных жилых комплексов: провозная способность лифта 140 чел/ч, время кругового рейса составляет 232,45 с, для этих значений количество лифтов, обеспечивающих необходимую провозную способность – 2 шт, интервал движения



лифтов с одинаковыми параметрами 116,2 с, интервал движения лифтов с различными параметрами 87,2 с, коэффициент использования провозной способности 0,92.

Критические эксплуатационные параметры вертикального транспорта с энергоэффектив-

ным лифтовым оборудованием на примере современных многофункциональных жилых комплексов должны соответствовать уровню транспортной комфортности – «отличный», из трёх существующих [1–8].

Список литературы

1. Купчикова Н.В., Николаенко М.Н., Овсянникова Т.Ю. УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ. Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2018. Т. 45. № 2. С. 200-208
2. Золина Т.В., Стрелков С.П., Купчикова Н.В., Шаяхмедов Р.И., Кондрашин К.Г. Мониторинг разрушения и обмеления водных объектов, берегоукрепительных сооружений в дельте реки волги в рамках программы "Экология безопасного строительства". Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2020. Т. 47. № 4. С. 132-140.
3. Купчикова Н.В., Шаяхмедов Р.И. Экспериментальные исследования с ложными ограничениями при разработке способа возведения инъекционных свай. Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 3 (33). С. 58-62.
4. Zolina T., Strelkov S., Kupchikova N., Kondrashin K. Monitoring of the collapse of the shores of reservoirs and the technology of their surface and deep fixing. В сборнике: E3S Web of Conferences. Key Trends in Transportation Innovation, KTTI 2019. 2020. С. 02011.
5. Kupchikova N.V. numerical researches of the work of the pile with end spherical broadening as part of the pile group. Building and Reconstruction. 2019. № 6 (86). С. 3-9.
6. Zolina T., Kupchikova N. Influence of vibration impacts from vehicles on the state of the foundation structure of a residential building. В сборнике: E3S Web of Conferences. Innovative Technologies in Environmental Science and Education, ITESE 2019. 2019. С. 03053.
7. Kupchikova N. Determination of pressure in the near-ground space pile terminated and broadening of the surface. В сборнике: MATEC Web of Conferences. 2018. С. 04062.

© Н. В. Купчикова, С. С. Евсеева, Л. К. Аверина

Ссылка для цитирования:

Купчикова Н. В., Евсеева С. С., Аверина Л. К. Технологическая эффективность работы вертикального транспорта при возведении и эксплуатации многофункциональных жилых комплексов с учетом регионального компонента // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2021. № 4 (38). С. 61–64.