

УДК 625

DOI 10.23947/2541-9129-2019-2-37-40

**СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ
СОСТОЯНИЯ ЛИФТОВЫХ УСТАНОВОК***Хазанович Г. Ш., Апрышкин Д. С.*

Донской государственной технической
университет, г. Ростов-на-Дону, Российская
Федерация

aprechnik@mail.ruhazanovich@mail.ru

Рассмотрены основные системы для контроля за состоянием лифтового оборудования, их задачи и функциональные возможности. Установлена зависимость степени нагружения лифта от этажности здания. Предложены варианты расширения возможностей систем диспетчеризации для более качественного обеспечения безопасности лифтовых сооружений.

Ключевые слова: лифт, система диспетчеризации, нагрузки лифта, техническое обслуживание, безопасность.

Введение. Ежедневно большое количество людей для вертикального перемещения в высотных зданиях прибегают к помощи лифтовых установок. При этом высотное строительство значительно преобладает над малоэтажным. Так, по статистике, в 2018 году объем строительства зданий высотой 9 и более этажей составил 86,3 % от общего объема строительства в России. Поэтому количество лифтов, как в жилых домах, так и в учреждениях постоянно растет. Вместе с ростом количества лифтов возрастает необходимость качественного контроля как за работой лифтовых установок, так и за проведением их технического обслуживания и ремонта. Для решения этих задач применяются системы диспетчеризации состояния лифтовых установок [1, 2].

Основная часть. В настоящее время на рынке систем контроля за состоянием лифтов представлено большое количество обеспечивающих компьютерных программ: программно-диспетчерский комплекс «ОБЪ» [3]; система лифтового диспетчерского контроля и связи СЛДКС-1 [4]; программа диспетчеризации лифтов MPultPro и другие. Данные системы имеют схожий набор функций, позволяющий контролировать перемещение лифта в реальном времени и передавать информацию на пульт управления диспетчера, который может одновременно контролировать несколько десятков лифтовых установок в различных строительных сооружениях.

Диспетчерский комплекс, подключенный к лифту, обеспечивает передачу диспетчеру следующий объем информации:

- срабатывание электрических цепей безопасности;
- несанкционированное открывание дверей шахты в режиме нормальной работы;
- открывание двери (крышки) устройства управления лифта без машинного помещения;

UDC 625

DOI 10.23947/2541-9129-2019-2-37-40

**MODERN CONDITION MONITORING
SYSTEMS OF ELEVATOR UNITS***Khazanovich G.Sh., Apryshkin D.S.*

Don state technical University, Rostov-on-Don,
Russian Federation

aprechnik@mail.ruhazanovich@mail.ru

The paper considers the main systems for monitoring elevator equipment condition, their tasks and functionality. The dependence of the degree of elevator load on the number of storeys of the building is considered. The paper provides options for expanding the possibilities of dispatching systems for better safety of elevator structures.

Keywords: elevator, dispatching system, elevator load, maintenance, safety.

- срабатывание кнопки вызова диспетчера из кабины лифта;
- открывание двери машинного, блочного помещений лифта, двери приемка шахты лифта.

Кроме того, диспетчерский комплекс выполняет следующие функции:

- двухсторонняя переговорная связь между диспетчерским пунктом и кабиной (крышей кабины) лифта, диспетчерским пунктом и машинным помещением;
- автоматическая проверка тракта переговорной связи с кабиной лифта;
- звуковое и световое подтверждение регистрации вызова диспетчера на переговорную связь из кабины лифта и машинного помещения;
- дистанционное отключение электроснабжения лифта по команде диспетчера;
- резервное питание лифтовых блоков от локальной шины или от аккумуляторной батареи и сигнализация о переходе на резервное питание;
- защита устройств от попадания на локальную шину высокого напряжения разрядов молний и наведенных импульсных перенапряжений, а также защита от коротких замыканий на локальной шине;
- изменение параметров лифтового блока при помощи сервисного прибора;
- подключение к микропроцессорным станциям управления лифтами по последовательному интерфейсу;
- подключение желтой и зеленой пиктограмм по ГОСТ Р 51631–2008 [5];
- контроль за исправностью подключенного оборудования;
- идентификация поступающей сигнализации: с какого лифта и какой именно сигнал.

Как видно из описания функциональных возможностей систем диспетчеризации, они осуществляют постоянный контроль за состоянием лифта, а также решают задачи по обеспечению безопасного функционирования лифтовых устройств. Вместе с тем эти диспетчерские системы не контролируют уровень конкретной нагрузки, которую испытывают элементы лифта за определенный период времени. Данные программы сигнализируют диспетчеру об уже произошедших отказах или аварийной ситуации, но не позволяют сформировать отчет о режимах нагружения элементов лифта. Конечной целью такой информации может стать обоснование сроков проведения работ по обслуживанию или ремонту в межсервисном интервале, что позволило бы увеличить уровень безопасности при эксплуатации лифтовых установок, а также снизить эксплуатационные затраты. Очевидно, что своевременное и качественное проведение регламентных работ по техническому обслуживанию, состав и очередность которых имеют научное обоснование, существенно снизит риск возникновения аварийных ситуаций. Вместе с тем нужно подчеркнуть, что согласно имеющимся данным [6], программы сервиса и технического обслуживания лифтов различной этажности, работающих в различных режимах нагружения по числу циклов и величине статистически эквивалентной нагрузки на привод, канаты и другие элементы, мало отличаются друг от друга. Таким образом, периодичность регламентных работ по обслуживанию и ремонту одинаковых моделей пассажирских лифтов, эксплуатируемых в различных условиях, должна отличаться для обеспечения должного уровня безопасной эксплуатации. В работе [7] предложена зависимость для расчета эквивалентной нагрузки лифтовых агрегатов, учитывающая периодические изменения нагрузки в каждом цикле и частоту использования системы. Под эквивалентной в данном случае подразумевается нагрузка, получаемая всеми элементами привода лифта, приведенная к валу двигателя.

На рис. 1 продемонстрированы результаты реализации алгоритма моделирования режимов работы лифта с помощью компьютерной программы «Имитационное моделирование работы пассажирского лифта» [8].

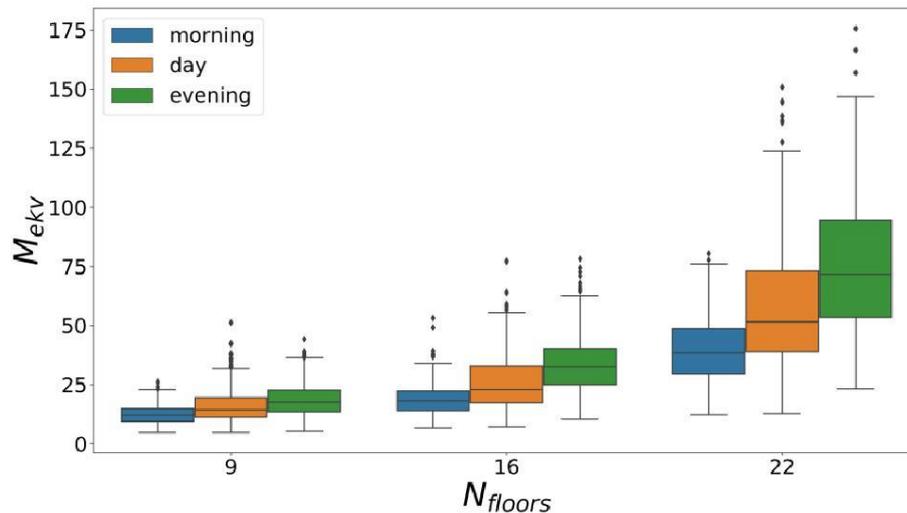


Рис. 1 Распределение эквивалентных моментов в каждом цикле движения лифта: M_{ekv} — эквивалентный момент на валу двигателя; N_{floors} — этажность здания

Исследование проводилось для трех вариантов домов с этажностью 9, 16 и 22 этажа, а также в трех разных режимах работы лифта: утренний, дневной и вечерний. Исследование показало, что с увеличением количества этажей в здании увеличивается дисперсия значений эквивалентных крутящих моментов, верхние квартили смещаются вверх, распределения все больше отклоняются от нормальной картины и появляется много биений. Вечерний режим характеризуется движением пассажиров на верхних этажах, это приводит к общему увеличению эквивалентного крутящего момента двигателя и, как видно из рис. 1, вечерний режим здания меньшей этажности более энергоемкий, чем утренний режим здания большей этажности.

Исходя из полученных результатов можно сделать вывод, что величина эквивалентных крутящих моментов возрастает непропорционально увеличению количества этажей в здании. Если в зданиях с различной этажностью эксплуатируются лифты одинаковых моделей, то их наработка до следующего обслуживания или ремонта может значительно отличаться и, следовательно, контроль степени нагружения лифта положительно отразится на обеспечении более высокого уровня безопасности.

Заключение. Для более углубленного контроля за степенью нагружения каждого отдельно взятого лифта требуется ввести в уже работающую систему диспетчеризации дополнительные средства контроля. Эти средства позволят фиксировать так называемые эквивалентные нагрузки в период эксплуатации, которые могут служить индикатором состояния лифтового комплекса в целом и необходимости выполнения профилактических и других видов работ по техническому обслуживанию.

Библиографический список

1. Безопасность лифтов. Технический регламент Таможенного союза : Р ТС 011/2011 [Электронный ресурс] // Электрон. фонд правовой и норматив.-техн. документации / Консорциум «Кодекс». — Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/902307835> (дата обращения: 11.04.19).
2. Об организации безопасного использования и содержания лифтов, подъемных платформ для инвалидов, пассажирских конвейеров (движущихся пешеходных дорожек), эскалаторов, за исключением эскалаторов в метрополитенах : Постановление Правительства РФ от 24 июня 2017 г.

№ 743 [Электронный ресурс] / Информационно-правовой портал «Гарант.РУ». — Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71607662/> (дата обращения : 11.04.19).

3. Диспетчерский комплекс «ОБЪ» : Руководство по эксплуатации [Электронный ресурс] / ООО Лифт-Комплекс ДС — Режим доступа: https://lkds.ru/upload/docs/pdf/general/RE_3434-001-49739805-07_5.pdf (дата обращения: 11.04.19).

4. Система лифтового диспетчерского контроля и связи СЛДКС-1 : Руководство по эксплуатации. Часть 1. Техническое описание ЕСАН.484457.001РЭ [Электронный ресурс] / МНПП «САТУРН». — Режим доступа: <https://www.mnppsaturn.ru/ftp/public/doc/sldks/re%20sldks-1m%201.pdf> (дата обращения: 11.04.19).

5. Лифты пассажирские. Технические требования доступности, включая доступность для инвалидов и других маломобильных групп населения : ГОСТ Р 51631-2008 (ЕН 81-70:2003) / Национальный стандарт Российской Федерации; Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. — Москва : Стандартинформ, 2008. — 23 с.

6. Анализ чрезвычайных происшествий на пассажирских лифтовых сооружениях. / А. А. Короткий [и др.]. // Наземные транспортно-технологические комплексы и средства : сб. междунар. науч.-практ. конф. — Тюмень, 2018. — С. 158–162.

7. Khazanovich, G. S. Computer modeling of dynamic processes of passenger elevators at casual external influence. / G. S. Khazanovich, A. V. Otrokov, D. S. Aprishrin // International Multi-Conference on Industrial Engineering and Modern Technologies (FarEastCon) — Vladivostok, 2018. — P. 1–6.

8. Имитационное моделирование работы пассажирского лифта : свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ — №.2018664988 / Г. Ш. Хазанович, А. В. Otrokov, Д. С. Апрышкин; Роспатент ; дата регистрации 27.11.18.

Поступила в редакцию 01.11.2018

Сдана в редакцию 01.11.2018

Запланирована в номер 15.01.2019

Об авторах:

Хазанович Г.Ш.,

профессор кафедры «Эксплуатация транспортных систем и логистика» Донского государственного технического университета (РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина,1), доктор технических наук,

hazanovich@mail.ru

Апрышкин Д.С.,

старший преподаватель кафедры «Эксплуатация транспортных систем и логистика» Донского государственного технического университета (РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина,1),

aprechnik@mail.ru