

В.В. Кутик, студент

К.О. Братковська, к.е.н. – науковий керівник

Запорізька державна інженерна академія

РАНЖУВАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЗАХОДІВ В ЛІФТОВИХ УСТАНОВКАХ

За статистичними даними в Україні зараз експлуатується 84 тис. ліфтів, з них 49,2 тис. одиниць (58,6% ліфтового парку) вичерпали свій термін служби, який становить 25 років [1].

Впровадження реформ у сфері житлово-комунального господарства (ЖКГ) дозволило мешканцям багатопверхівок створити власні об'єднання співвласників багатоквартирних будинків (ОСББ), що надає змогу розпоряджатися своїми грошами для проведення ремонтів та модернізації. Тому особливо актуальним є впровадження енергозберігаючих заходів у ліфтовому господарстві, оскільки оплата комунальних послуг виросла в декілька разів, а платежі за утримання ліфтового господарства є однією з суттєвих складових витрат на обслуговування будинку.

Визначення класу енергетичної ефективності будь-якої ліфтової установки ґрунтується на укрупнених розрахунках, які ускладнюються значними розбіжностями статистичних даних про експлуатаційні характеристики ліфта, а саме: кількість пусків за добу, відстань поїздок, завантаженість кабіни та ін.

Ще однією проблемою є відсутність інформації про те, які енергозберігаючі заходи при яких умовах найбільш ефективні. Відсутність даної інформації зупиняє процес модернізації відпрацювавших свій термін служби ліфтів, а замість модернізації та впровадження енергозберігаючих заходів виконується звичайний ремонт.

Тому доцільним є дослідити вплив енергозберігаючих заходів на показники енергетичної ефективності ліфтової установки в залежності від вихідних експлуатаційних характеристик.

В ході дослідження впливу ефекту енергозберігаючих заходів в ліфтових установках було розроблено математичну модель енергоспоживання ліфтовою установкою (на основі [2]) з урахуванням коефіцієнтів економії від впровадження енергозберігаючих заходів, таких як: зміна режиму системи освітлення шахти [3], заміна системи освітлення кабіни на світлодіодну, впровадження системи рекуперації енергії, впровадження частотного перетворювача на головний електропривод ліфту, впровадження системи регенерації енергії (працює в купі з частотним перетворювачем), впровадження системи підбору пасажирів та системи інтелектуальних контролерів.

На основі розробленої математичної моделі було проведено розрахунок чотирьох типів ліфтів з різними вихідними експлуатаційними параметрами, з урахуванням вище наведених енергозберігаючих заходів: ліфт вантажопідйомністю (надалі в/п) 320 кг та швидкістю руху кабіни 0,71 м/с для 8–10 поверхових будівель, а також 1 м/с для 8–17 поверхових будівель; ліфт вантажопідйомністю 400 кг та швидкістю руху кабіни 0,63 м/с для 8–10 поверхових будівель, а також 1 м/с для 8–17 поверхових будівель; ліфт вантажопідйомністю 630 кг та швидкістю руху кабіни 1 м/с для 8–17 поверхових будівель, а також швидкістю руху 1,6 м/с для 8–24 поверхових будівель; ліфт вантажопідйомністю 1000 кг та швидкістю руху кабіни 1 м/с для 16–25 поверхових будівель, швидкістю руху кабіни 1,6 м/с для 16–30 поверхових будівель та 2 м/с для 16–30 поверхових будівель.

Провівши аналіз отриманих результатів було виявлено, що: переведення режиму освітлення шахти з постійного на освітлення під час ремонтів та технічних оглядів дає економію від 7 % у ліфтах в/п 320 кг та до 34 % у ліфтах в/п 1000кг, зменшення відсотка економії пов'язано зі збільшенням споживання електроенергії режимами руху та очікування, а режим освітлення залишається постійним; заміна системи освітлення в кабіні ліфту на

світлодіодну дає економію 1,5–3 % в залежності від частоти використання ліфтової установки, що пов'язано зі збільшенням роботи режиму руху під час якого працює система освітлення кабіни; встановлення частотного перетворювача дає суттєву економію та підвищує клас енергоефективності на один після встановлення, економія починається від 18 % у малопотужних ліфтах з малою кількістю пусків за добу та до 44 % у потужних ліфтах з високою частотою використання; впровадження системи рекуперації енергії дає найбільшу економію у малопотужних ліфтах з невеликою довжиною шляху тобто до 10 поверхів – до 10 %, а зі збільшенням довжини шляху та потужністю головного двигуна економія скорочується до 1 %; впровадження системи регенерації найбільш дієвий енергозберігаючий захід (встановлюється лише на ліфтові установки в/п від 630 кг) та дає економію від 33 % до 75 %, що обумовлено збільшенням часу роботи головного електроприводу при збільшенні довжини шляху руху кабіни та кількістю пусків відповідно; встановлення системи інтелектуальних контролерів дає значну економію в режимі очікування, яка зменшується від 20 % у малопотужних ліфтах до 3 % у потужних ліфтах, зменшення економії відбувається з-за зменшення тривалості знаходження ліфту в режимі очікування в якому дана система дає економію; впровадження системи підбору пасажирів можливо реалізувати на групі ліфтів, що складається мінімум з двох, найбільш дієва дана система в групі ліфтів від чотирьох, економія збільшується від збільшення поверховості будівлі та збільшення частоти пусків, економія електроенергії становить 12–20 %.

Виходячи з результатів проведеного аналізу пріоритетність впровадження енергозберігаючих заходів в ліфтових установках має таку послідовність: зміна режиму освітлення шахти (безвитратний захід); заміна системи освітлення кабіни ліфту на світлодіодну (маловитратний засіб); впровадження частотного перетворювача на головний електропривід або системи регенерації енергії в залежності від типів ліфтової установки відповідно до вище сказано; впровадження системи інтелектуальних контролерів для малопотужних ліфтів (в/п 320 та 400 кг); впровадження системи підбору пасажирів для групи ліфтів; впровадження системи рекуперації енергії.

Література:

1. *Українські ліфти в стані вільного падіння* – [Електронний ресурс] // Україна комунальна – головний експерт житлово-комунального господарства України – Режим доступу до даних: <http://osbb.jkg-portal.com.ua/ua/publication/one/-lftove-gospodarstvo-modernizacii-ne-bude-44169> – 02.02.2018 р. – Заголовок з екрану.
2. *Проект міжнародного стандарту ISO/DIS 25745-2:2015 «Расчет энергопотребления и классификация энергитической эффективности лифтов» – Часть 2: Измерение энергии и соответствие»* – [Електронний ресурс] /International Organization for Standardization – Режим доступу до даних: <https://www.iso.org/standard/60951.html> – 02.02.2018 р. – Заголовок з екрану.
3. *Наказ державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гігієнічного нагляду «Про затвердження Правил будови і безпечної експлуатації ліфтів» від 7 жовтня 2008 р. №190.* – [Електронний ресурс] / Верховна рада України – Режим доступу до даних: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0937-08> – 02.02.2018 р. – Заголовок з екрану.