

**ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ
МЕРОПРИЯТИЯ В
ЛИФТОВЫХ
УСТАНОВКАХ**

**КАНТАРБАЕВ УЛАН
МЭППП-14**

- **Цель диссертационной работы –**
исследование энергосберегающих
мероприятий в лифтовых установках,
с применением
высокоэффективных
безредукторных электроприводов

Задачи:

- Анализ существующих технических решений лебедок лифтов и научных достижений в области современного лифтостроения;
- Исследование особенностей работы безредукторного частотно-управляемого электропривода с ТАД при испытаниях на действующих лифтовых установках;
- Мероприятия по повышению энергосбережения в лифтовых установках.

Данные по Алматы на 2014 год

Срок службы	Кол-во лифтов
25 лет	Более 800 единиц
35 лет	138 единиц
Вывод: к 2018 году более 1000 единиц лифтов будут не подлежать ремонту	

Традиционные лифтовые лебедки

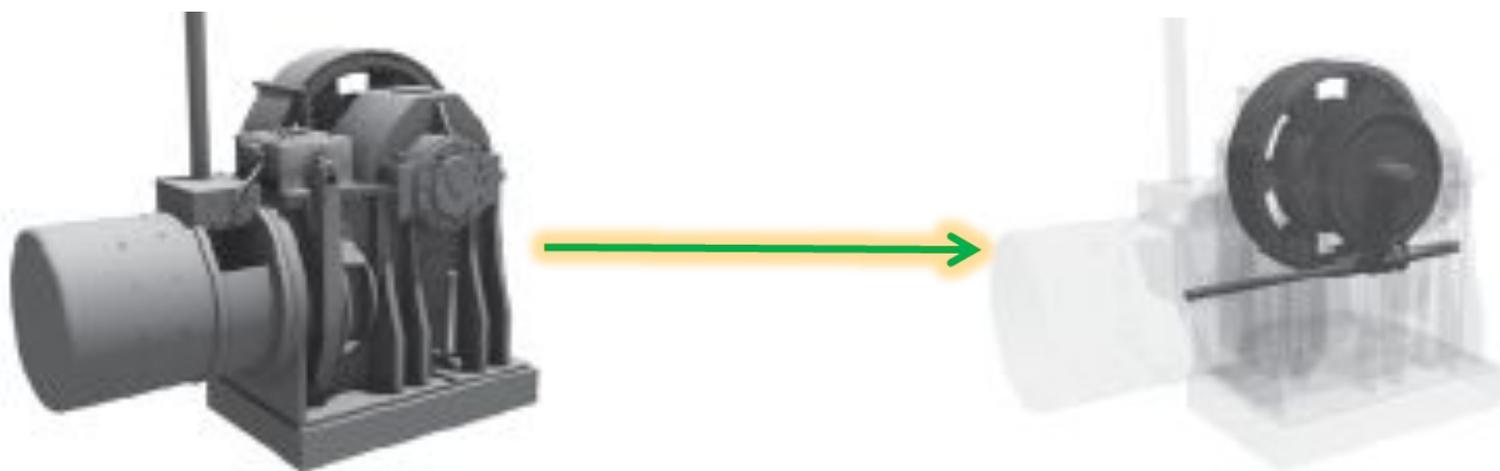


Редукторный электропривод с асинхронным двигателем

Достоинства и недостатки редукторного привода с ДАД

Достоинства	Недостатки
Массовость применения	Неплавный разгон и замедление
Дешевизна	Высокий пусковой ток
Простота	Низкая точность остановки
	Дополнительный расход энергии из-за прямого пуска

Применение высокоэффективных приводов

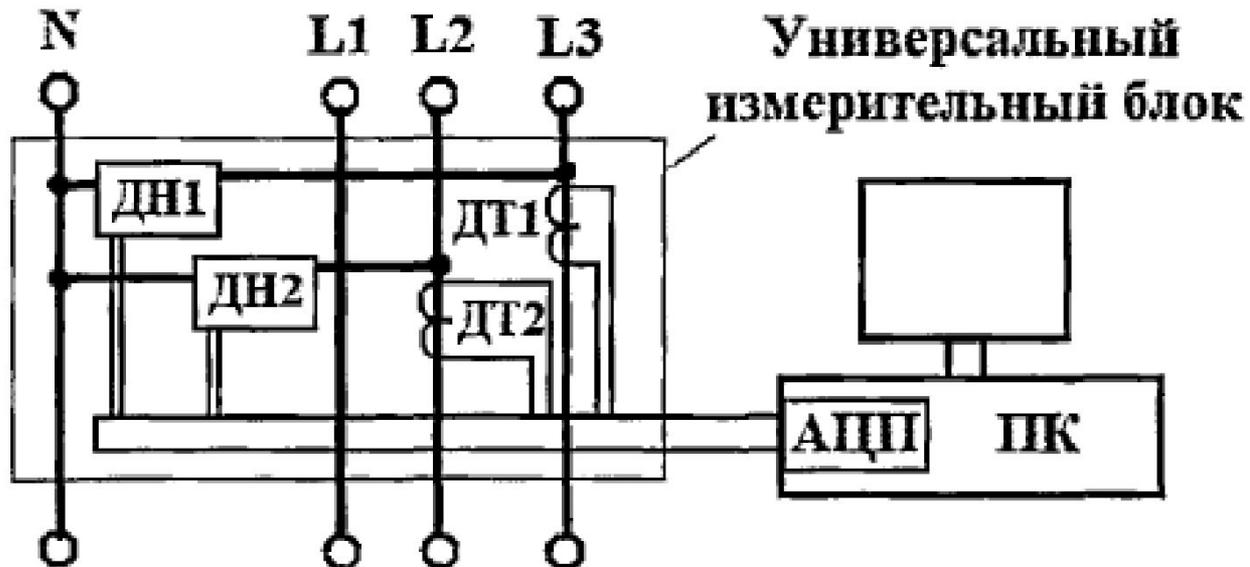


Исследуемые безредукторные лебедки



Безредукторная лебедка с тихоходным асинхронным двигателем

Универсальный измерительный блок



Потребляемая энергия редукторной лебедкой

Режим работы ЭП		Двигательный			Генераторный		
		Характерные этапы					
№ опыта		Разгон	Уст. ск.	Замед л. и м. ск.	Разгон	Уст. ск.	Замед л. и м. ск.
1	Продолжительность, сек	1,75	22,21	2,82	1,26	21,57	3,15
	Энергия, Вт · ч	6,10	30,42	3,79	3,88	-4,05	3,88
2	Продолжительность, сек	1,38	22,06	3,13	1,01	21,70	3,34
	Энергия, Вт · ч	5,94	30,12	4,03	3,87	-4,185	3,94
3	Продолжительность, сек	1,76	22,16	2,73	1,06	21,44	3,47
	Энергия, Вт · ч	6,10	30,38	3,84	3,84	-4,28	3,94
Средняя продолжительность, сек		1,63	22,14	2,89	1,11	21,57	3,32
Усредненная энергия, Вт · ч		6,05	30,31	3,89	3,86	-4,17	3,92

Потребляемая энергия безредукторной лебедкой

Режим работы ЭП		Двигательный			Генераторный		
		Характерные этапы					
№ опыта		Разгон	Уст. ск.	Замед Л. И М.СК.	Разгон	Уст. ск.	Замед Л. И М.СК.
1	Продолжительность, сек	2,8	23,65	4,06	2,75	24,53	4,06
	Энергия, Вт · ч	2,12	29,56	1,61	0,23	0,03	0,92
2	Продолжительность, сек	2,86	23,62	4,20'	2,68	24,5	4,12
	Энергия, Вт · ч	2,07	29,61	1,75	0,21	0,04	0,91
3	Продолжительность, сек	2,83	23,63	4,14	2,72	24,45	4,2
	Энергия, Вт · ч	2,4	29,58	1,75	0,24	0,03	0,93
Средняя продолжительность, сек		2,83	23,63	4,13	2,72	24,49	4,13
Усредненная энергия, Вт · ч		2,20	29,58	1,70	0,23	0,03	0,92

Потребляемая электроэнергия электроприводом и электрооборудованием лифта

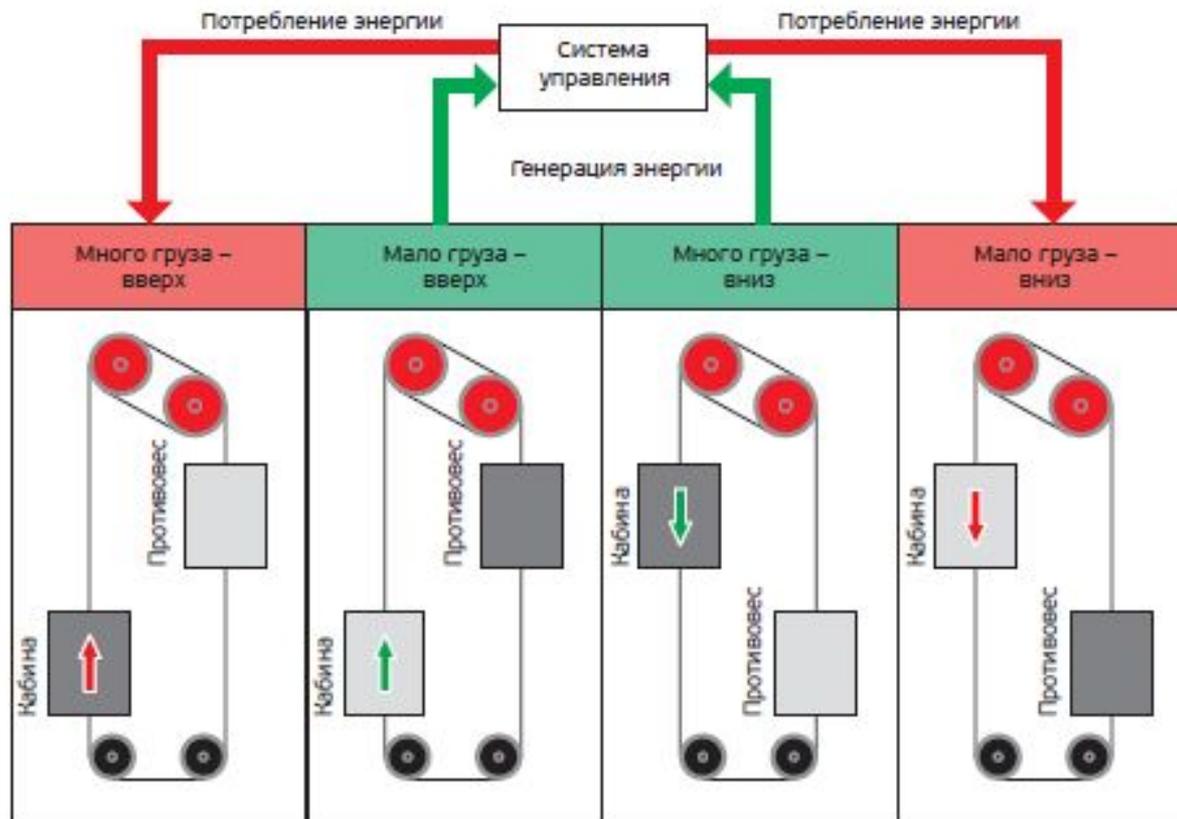
Тип электропривода	Редукторный ЭП	Безредукторный ЭП
Электропривод, Вт · ч	43,85	34,66
Электрооборудование, Вт · ч	51,00	41,81

Достоинства и недостатки безредукторного привода с ТАД

Достоинства	Недостатки
Меньший расход энергии	Массогабаритные показатели
Плавный разгон и замедление	Дефицитность
Более высокая точность остановки	
Меньшая стоимость обслуживания	

Рекуперация энергии

ПОТРЕБЛЕНИЕ И ГЕНЕРАЦИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПРИВОДОМ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ ЛИФТА



Рекуперация энергии

Наличие блока	Без блока рекуперации	С блоком рекуперации
Тип лифта	Пассажирский	Пассажирский
Кол-во остановок	11	11
Высота подъема, м	32,00	32,00
Скорость лифтов, м/с	1,60	1,60
Грузоподъемность, кг	1000	1000
Интенсивность использования лифтов	Очень высокая	Очень высокая
Результаты исследования		
Энергетический класс при движении (VDI 4707)	B	A
Энергетический класс в режиме ожидания (VDI 4707)	A	A
Энергетический класс лифта	B	A
Экономия энергии в режиме движения лифта, %	0,00%	24,90%
Экономия энергии в режиме ожидания лифта, %	0,00%	0,00%
Общая экономия энергии в режиме движения и ожидания лифта, %	0,00%	22,45%

Сертификация лифтового оборудования

Elevator energy certificate

Complying with VDI 4707

Manufacturer: ThyssenKrupp Aufzugswerke Energy efficiency class

Job name: Mega Plaza

Location: Kazakhstan, Astana

Elevator model: EVOLUTION-BLUE

Installation number: 298415202

Elevator type: Electrically operated passenger elevator

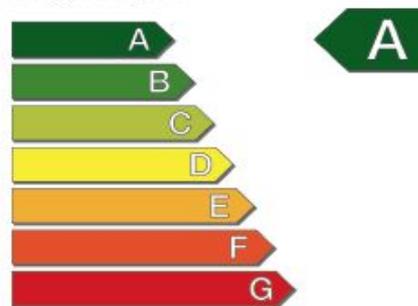
Rated load: 1600 kg

Rated speed: 1 m/s

Landings: 2

Travel height: 6,5 m

Days of operation per year: 365



Standby demand: 39,90 W

Energy demand class: A

Specific travel demand: 0,38 mWh/(kg*m)

Energy demand class: A

Usage category complying with VDI 4707 * 1

Comparisons of energy efficiency classes are possible under equal usage only.

Nominal demand per year for nominal values shown:

504 kWh

Date: 15.12.2015

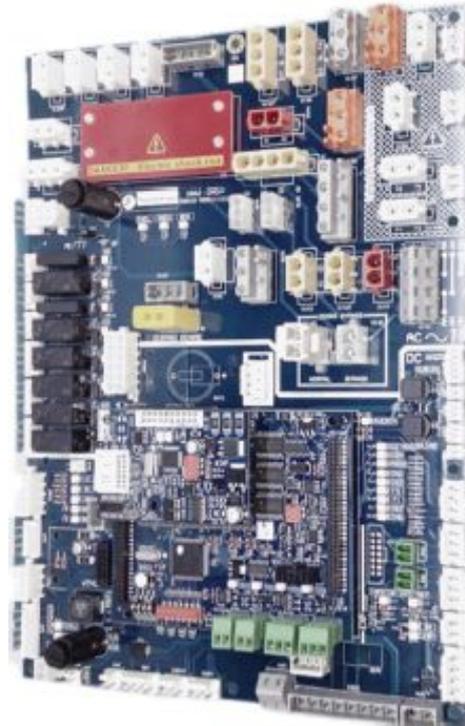
Reference: VDI 4707 Sheet 1 (version 03-2009)

The certificate provided below is valid exclusively with regard to the concluded calculation or configuration and cannot be applied to other installations or installations with a similar configuration.

The specified value in the issued certificate is a calculated theoretical value. This is a snapshot based on the created calculation or offer. During calculation, very high installation quality and an energy-optimised running characteristic curve and setting of all components is assumed. Modifications, also at a later date, are not taken into account.

Энергосберегающие мероприятия

Применение современных
контроллеров



Сравнение лифтов с обычным и с интеллектуальным контроллером

Тип контроллера	Обычный	Интеллектуальн ый
Тип лифта	Пассажирский	Пассажирский
Кол-во лифтов	1	1
Кол-во остановок	6	6
Высота подъема, м	15	15
Скорость лифтов, м/с	1,00	1,00
Грузоподъемность, кг	450	450
Интенсивность использования лифтов	Низкая	Низкая
Результаты исследования		
Энергетический класс при движении (VDI 4707)	C	C
Энергетический класс в режиме ожидания (VDI 4707)	B	A
Энергетический класс лифта	B	A
Экономия энергии в режиме движения лифта, %	0,00%	0,00%
Экономия энергии в режиме ожидания лифта, %	0,00%	50,75%
Общая экономия энергии в режиме движения и ожидания лифта, %	0,00%	44,84%

Применение LED – освещения



Применение LED – освещения

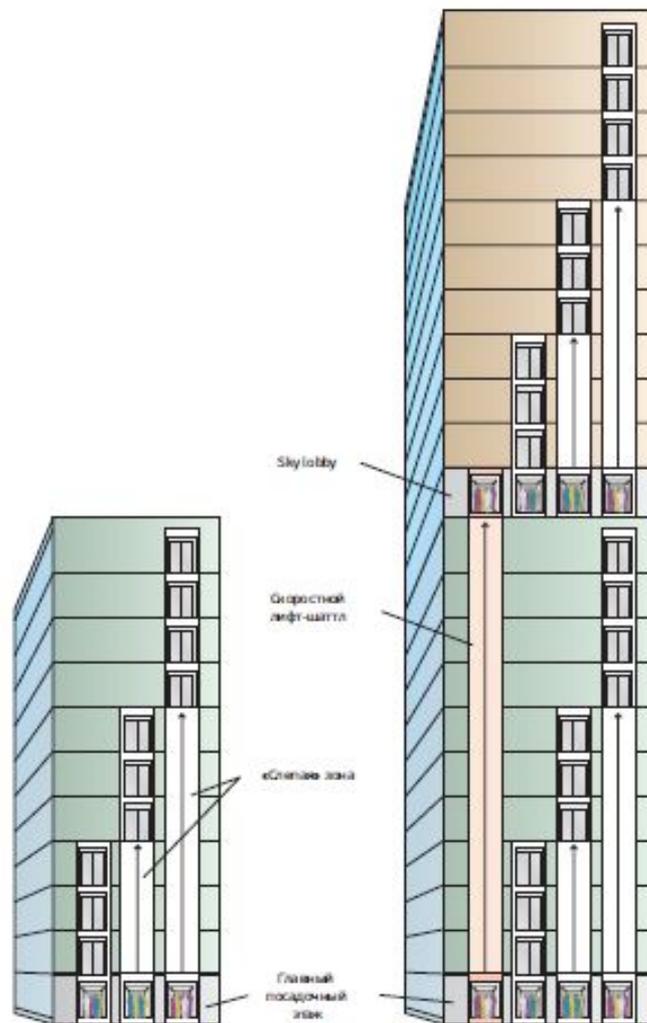
Сравнение лифтов с флуоресцентным освещением и светодиодным освещением

Тип освещения	Флуоресцентное освещение	Светодиодное LED освещение
Тип лифта	Пассажирский	Пассажирский
Кол-во остановок	3	3
Высота подъема, м	9,4	9,4
Скорость лифтов, м/с	1,00	1,00
Грузоподъемность, кг	630	630
Интенсивность использования лифтов	Низкая	Низкая
Результаты исследования		
Энергетический класс при движении (VDI 4707)	B	B
Энергетический класс в режиме ожидания (VDI 4707)	C	A
Энергетический класс лифта	C	A
Экономия энергии в режиме движения лифта, %	0,00%	15,14%
Экономия энергии в режиме ожидания лифта, %	0,00%	73,93%
Общая экономия энергии в режиме движения и ожидания лифта, %	0,00%	69,99%

Оптимизация схем организации вертикального транспорта в высоких зданиях



СХЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВЕРТИКАЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В ВЫСОКИХ ЗДАНИЯХ

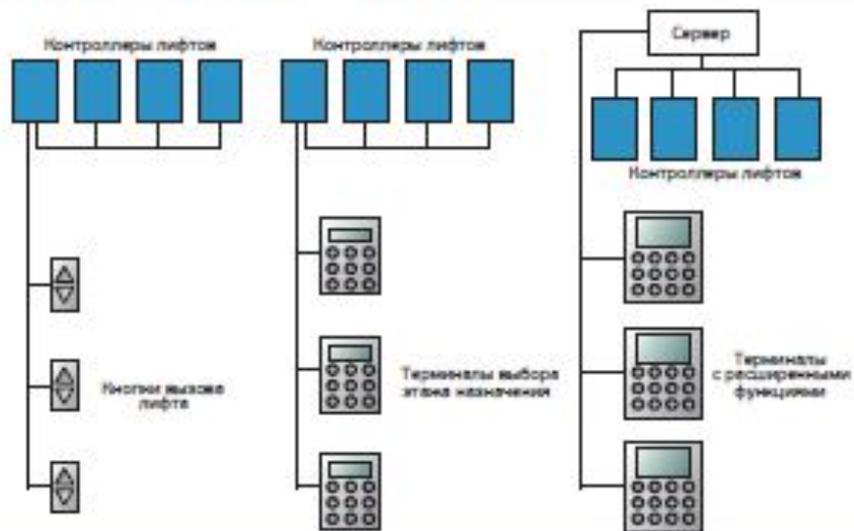


Классическая схема

Схема со sky lobby

Оптимизация управления движением

РАЗНОВИДНОСТИ СХЕМ УПРАВЛЕНИЯ



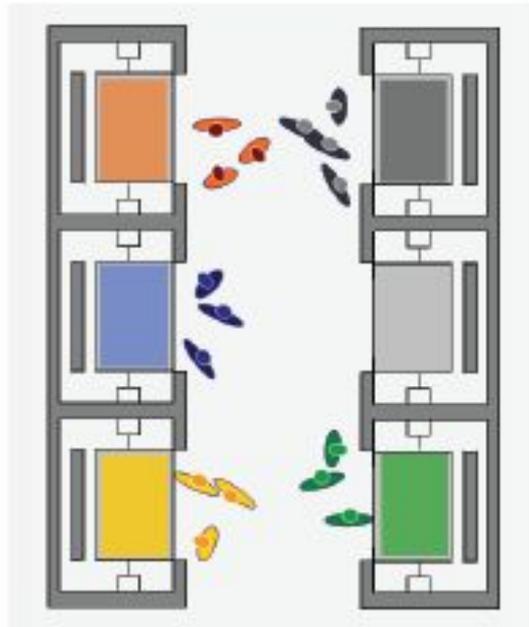
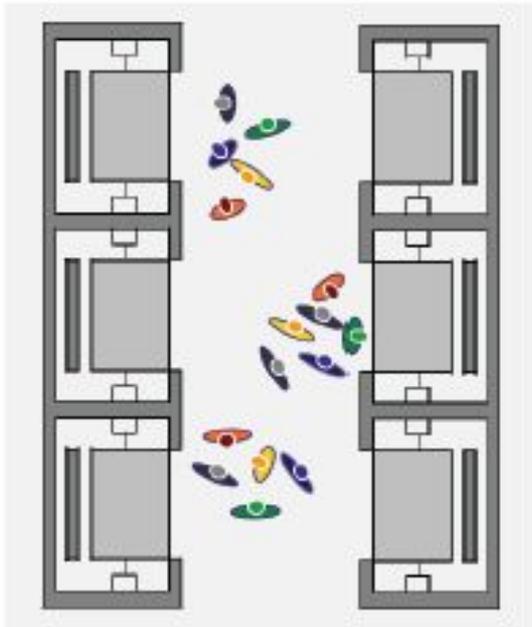
Традиционная
(двухсторонняя
собирающая)

С функцией выбора
этажа назначения

С контролем доступа
и индивидуализацией
лифтов



Оптимизация управления движением



	Destination cell	Elevator 1	Elevator 2	Elevator 3
6	6, 5	↑		↓
5		↑	↑	↓
4	6	↑	↑	↓
3			↑	
2	6, 5	↑	↑	
1	6, 5			

ВЫВОДЫ:

- По итогам работы выявилось, что актуальным направлением развития лифтовых лебедок, является переход от редукторных конструкций к безредукторным, а также применение регулируемых систем управления;
- Экспериментально установлено, что использование безредукторного привода лифта на базе тихоходного асинхронного двигателя позволяет уменьшить потребление энергии на 22,5 %, в сравнении с редукторным приводом на базе двухскоростного АД;
- Даны рекомендации по улучшению энергетических показателей лифтовых редукторных лебедок традиционной конструкции. Это:
- максимальное уменьшение инерционности элементов механизма подъема;
- отказ от редуктора;
- переход к экономичным способам управляемого пуска;
- применение приводных двигателей с уменьшенным моментом инерции ротора.
- Показано, что экономии электроэнергии можно достичь не только за счет модернизации или полной замены электроприводов лифта, но и за счет многих других методов

**СПАСИБО
ЗА
ВНИМАНИЕ!**