

• ⚡ •

Описывается текущее состояние электроприводов лифтов и рассматривается возможность внедрения регулируемого привода переменного тока

• ⚡ •

**УДК 621.876-83**

**Д. И. Пожаров**, студент гр. ЭА-51  
 Белгородский государственный технологический университет  
 им. В.Г. Шухова

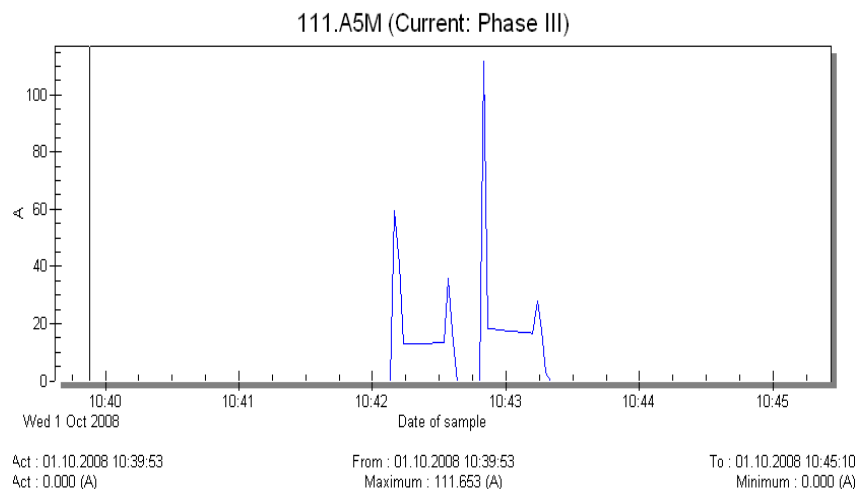
## **ВОЗМОЖНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ЛИФТА**

Проблему лифтового привода разделяют на два самостоятельных направления [1]:

1. Приводы лифтов для домов нового строительства не выше 9 этажей и приводы для замены отслуживших свой срок в домах старой постройки.
2. Приводы лифтов для домов от 12 до 40 этажей и выше, а также для административных зданий.

Первую группу составляют низкоскоростные лифты (0,5 – 1 м/с) стандартной грузоподъемности от 250 до 1500 кг для ЖКХ. Их приводы имеют низкую стоимость и используют двухскоростные двигатели с отношением скоростей 4/16, 6/18, 6/24, 4/24 и лифтовый червячный редуктор. Главный корпус БГТУ им В. Г. Шухова состоит из 7 этажей, высота шахты 25м, поэтому такое здание можно отнести к административным старой постройки. Грузоподъемность действующих лифтовых установок 1000 кг, скорость перемещения 0,71 м/с. Срок службы двух лифтов около четырёх лет, а двух других приближается к 25 годам. К преимуществам старых лифтов можно отнести надежную работу на протяжении всего времени, простую для понимания со стороны обслуживающего персонала релейно-контакторную схему управления. К недостаткам можно отнести старые механические узлы, канаты, плохие энергетические показатели (завышенная мощность двигателя).

Произведенные с помощью анализатора электропотребления AR.5M замеры тока и мощности, показанные на рис. 1 и рис. 2, подтверждают особенности этих лифтов. Отсутствие регулирования динамических процессов при пуске и торможении приводит к большим скачкам тока, в 3-4 раза превышающих номинальные показатели и продолжительному по времени переходному процессу (3 – 7с). Поэтому необходимо было завышать мощность двигателя, ухудшая тем самым энергетические показатели.



**Рис. 1. Средний потребляемый ток в фазах двигателя**

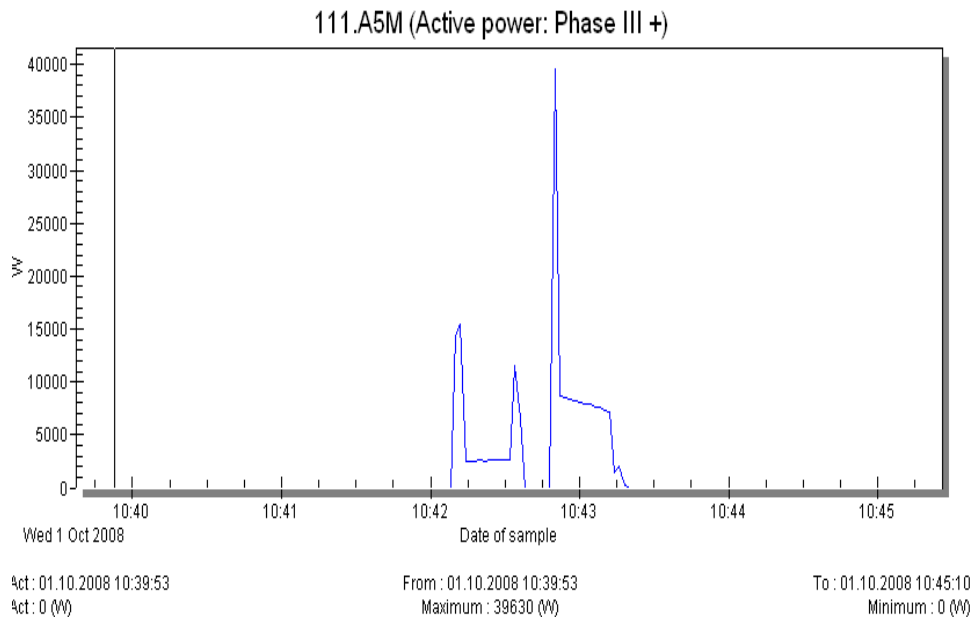


Рис. 2. Потребляемая двигателем активная мощность

В табл. 1 представлены основные характеристики двухскоростного двигателя АС2.93-6/24шЛУЗ для старых лифтов.

Таблица 1

Об/мин	ПВ,%	А	кВт	КПД, %	cosφ
945	40	30,8	14	82	0,84
205	25	21,6	3,55	52	0,48

Два других лифта работают около 4 лет. Их отличает от предшественников – это микропроцессорная система управления УЛ-16А-104-УХЛ4, усовершенствованное строение лебедки, нет завышения по мощности двигателя.

К достоинствам данного привода можно отнести систему управления, качественно сделанную кабину лифта, возможность последующей модернизации.

К недостаткам можно отнести нерегулируемый привод, интенсивный износ механической части, необходимость дополнительного охлаждения двигателя, невысокую скорость перемещения кабины, сложная для понимания обслуживающим персоналом схема управления, плохие энергетические показатели.

На рис. 3 и рис. 4 показаны графики потребления тока и активной мощности, из которых видно, что отсутствие регулирования переходных процессов во время пуска и торможения приводит к большим скачкам потребляемого тока (в 2,5 раза, время переходного процесса 5-7 с) и активной мощности. Поэтому обмотки двигателя должны обладать температурной стойкостью или охлаждаться.

В табл. 2 представлены характеристики двухскоростного двигателя 5АФ200МВ6/24НЛБУХЛ4.

Таблица 2

Об/мин	ПВ,%	А	кВт	КПД, %	cosφ
940	50	17	7,5	84	0,90
220	12	23	1,9	35	0,37

Так как во время перерывов требуется перевозить большое количество людей, то становится ясно, что данным низкоскоростным лифтам будет тяжело справиться с такой задачей. Среди способов решения вышеперечисленных проблем прибегают к использованию преобразователей частоты. Поэтому следует обратить внимание на вторую группу лифтов.

Ко второй группе относятся лифты на скорости от 1,6 до 4 м/с. Отечественной промышленностью выпускаются лебедки на скорости до 1,6 м/с.

Наиболее прогрессивным является частотный привод с применением односкоростных электродвигателей. Его основные преимущества [2]:

- дешёвый двигатель благодаря использованию пазовой зоны только для одной обмотки;

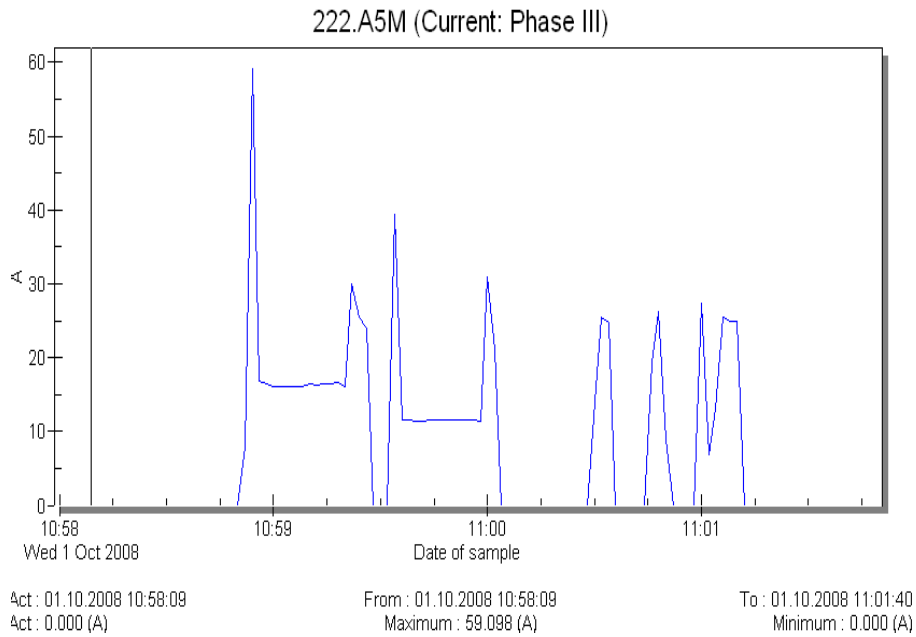


Рис. 3. Средний потребляемый ток в фазах двигателя

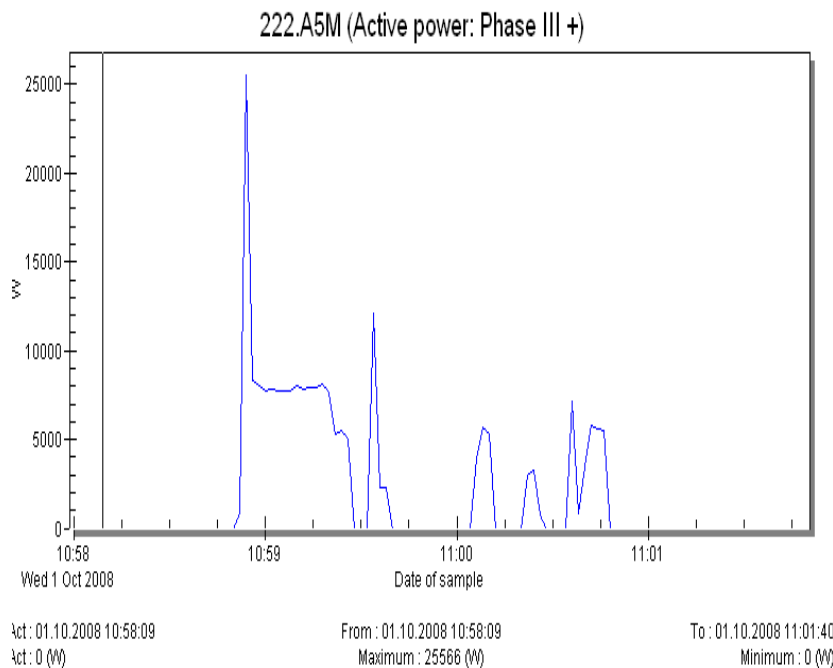


Рис. 4. Потребляемая двигателем активная мощность

– срок службы и надежность таких лебедок значительно выше традиционных, поскольку вся система привода обеспечивает идеальный S-образный режим разгона и торможения, все механические конструкции не испытывают излишних электродинамических нагрузок; двигатели разгоняются и тормозятся при токах в несколько раз меньших, чем при двухскоростном исполнении;

– тормозная система фактически не изнашивается, поскольку тормозные колодки накладываются на тормозной диск при частотах вращения электродвигателя, близких к нулю;

– с частотно-регулируемым приводом применяемые двигатели обеспечивают заданные моменты при любой скорости, совместимой с частотами инвертора.

Использование частотного регулирования на лифтах дает ряд преимуществ для потребителей:

а) безопасность – обеспечивается гарантированная точность  $\pm 5$  мм; перемещение кабины плавное без резких толчков и остановок;

б) качество и комфорт – улучшение комфортности при движении независимо от загрузки кабины; низкий уровень шума при работе лифта; возможность быстро заменить программу управления для лучшей адаптации к нуждам потребителя;

в) надежность – перемещение кабины более плавное и остановка регулируется не тормозом, а изменением частоты и напряжения; микропроцессорная технология позволяет сократить количество деталей, что, в свою очередь, ведет к сокращению сбоев в работе лифта; наличие постоянной диагностики системы обеспечивает быстрый анализ сбоев и сокращает простои кабины.

Помимо всех перечисленных преимуществ основными недостатками регулируемого привода является его стоимость, необходимость изменения механической части для получения качественных энергетических показателей, удорожание обслуживания вследствие привлечения высококвалифицированного персонала.

На рис. 5 показана силовая схема преобразователя частоты (ПЧ).

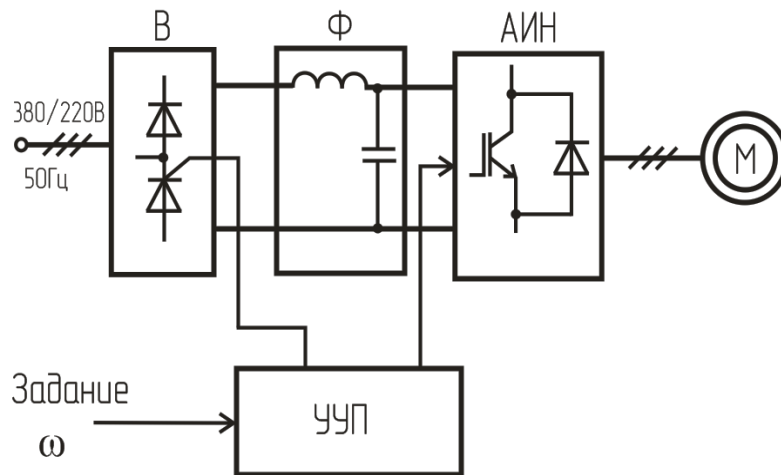


Рис.5. Силовая схема ПЧ

Силовая часть включает следующие функциональные элементы: В – выпрямитель, Ф – фильтр, АИН – автономный инвертор напряжения, УУП – устройство управления.

Несмотря на эти, вполне решаемые проблемы, основой модернизации электропривода лифтов в университете может стать установка односкоростных АД с КЗ ротором специального исполнения, работающего от преобразователя частоты.

## Литература

1. Макаров Л. Н. Современный электропривод скоростных лифтов повышенной комфортности// Электротехника. 2006. №5. С.42 – 46.
  2. Афонин В. И., Балабанов И. Н. Регулируемый электропривод лифтов с асинхронными электродвигателями// Электротехника. –2006. – №5. С.37 – 42.
- 
- 

## МОЖЛИВОСТІ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ЛІФТА

Д. И. Пожаров

*Описується поточний стан електроприводів ліфтів і розглядається можливість впровадження регульованого приводу змінного струму*

## UPGRADING POSSIBILITIES OF LIFT ELECTRICAL DRIVES

D.I. Pozharov

*Electro drive lift current condition is described and is considered possibility of the introducing the controlled drive of alternating current.*