

УДК 622:621.313-83

И.А. Соколов

НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РЕГУЛИРУЕМОГО ПРИВОДА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

При проведении ретроспективного анализа прогнозов развития систем электроприводов было замечено, что на протяжении уже более десятка лет фигурируют оптимистичные прогнозы отечественных и зарубежных авторитетных специалистов по электроприводу, суть которых сводится в первую очередь к вытеснению электроприводов постоянного тока электроприводами, построенными на основе асинхронных электродвигателей и вторая, наиболее интересная траектория предполагаемого развития, это широкое внедрение регулируемого привода переменного тока в те области, где он раньше не использовался.

Однако, картина, отображающая долю регу-

лируемых электроприводов, построенных на базе асинхронного электродвигателя практически такая же, как и 5 и 10 лет назад. С чем же связано отсутствие предсказанного бурного роста управляемых электроприводов, несмотря на значительные успехи в полупроводниковой технике, существенном снижении цены и расширении рынка предоставляемых услуг по проектированию и монтажу систем управляемых электроприводов?

В первую очередь проблема состоит в том, что большинство потребителей не «видит» проблему. И в получившемся каламбуре особое значение имеет глагол «видит» поскольку несмотря на то, что потребитель проблему «не видит», ощущает

Рис. 1. Верхние позиции ссылок в запросе поисковой машины Google

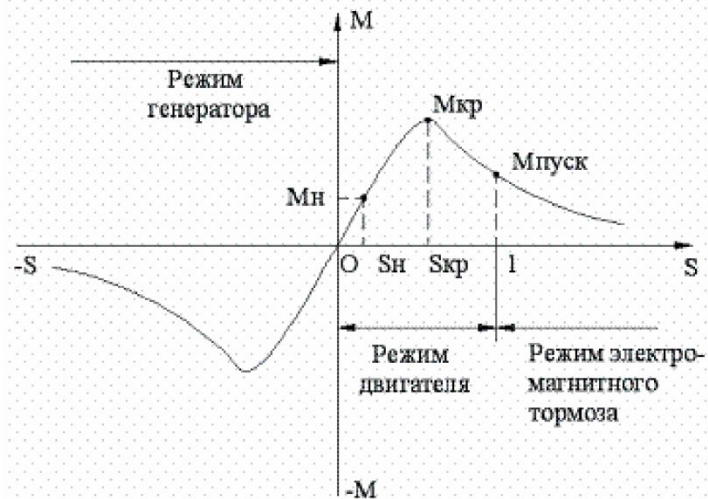


Рис. 2 "Несуществующая" механическая характеристика асинхронного электродвигателя

он её очень существенно. Речь идет о динамических характеристиках неуправляемого асинхронного электродвигателя, например, в процессе пуска. Если в поисковой машине Google ввести запрос «динамические характеристики пуска асинхронного двигателя» (рисунок 1), то на самых верхних позициях появляются учебники по «Теории электрических машин» и «Электротехника», в которых динамические процессы описываются уточненной формулой Клосса! То есть, когда речь заходит о перегрузках, возникающих при неуправляемом пуске асинхронного электродвигателя, у подавляющего большинства потребителей электроприводческих услуг, (а это чаще всего различные технологи химической, угольной, машиностроительной и т.п. отраслей) перед мысленным взором возникнет изображение (рисунок 2) взятое из второго по популярности источника [1] «Элек-

тротехника», поскольку в первом и самом популярном источнике отсутствует изображение механической характеристики построенной по формуле Клосса.

Хотелось бы подчеркнуть, что на технических профилях подготовки и дисциплинах, рассматривающих эксплуатацию электроприводов (не учитывая небольшую по численности группу специальностей, непосредственно связанных с проектированием и автоматизацией электрических приводов) рассматривают именно несуществующую в природе статическую механическую характеристику, по которой понять проблему перегрузок и динамических усталостей механических частей крайне затруднительно.

Вот если бы технолог «ВИДЕЛ», что при запуске реального асинхронного электродвигателя

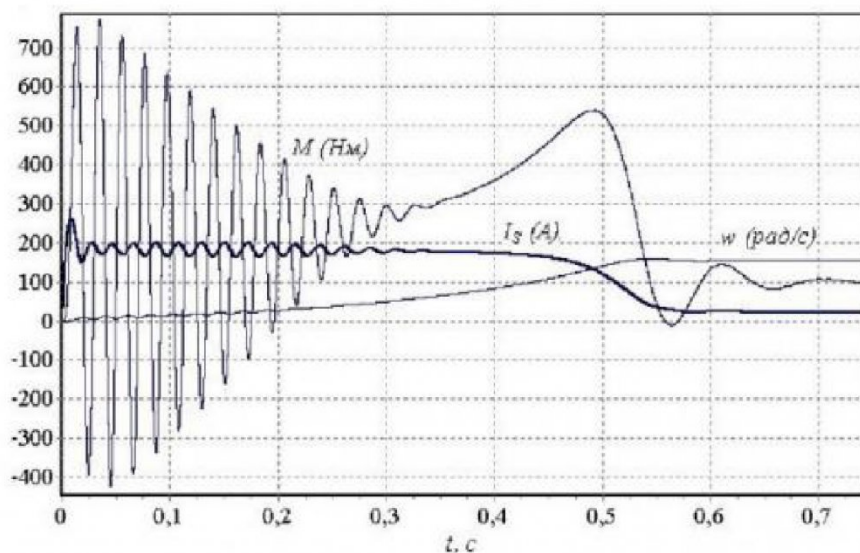


Рис.3 Реальные характеристики пуска асинхронного электродвигателя ДКВ45

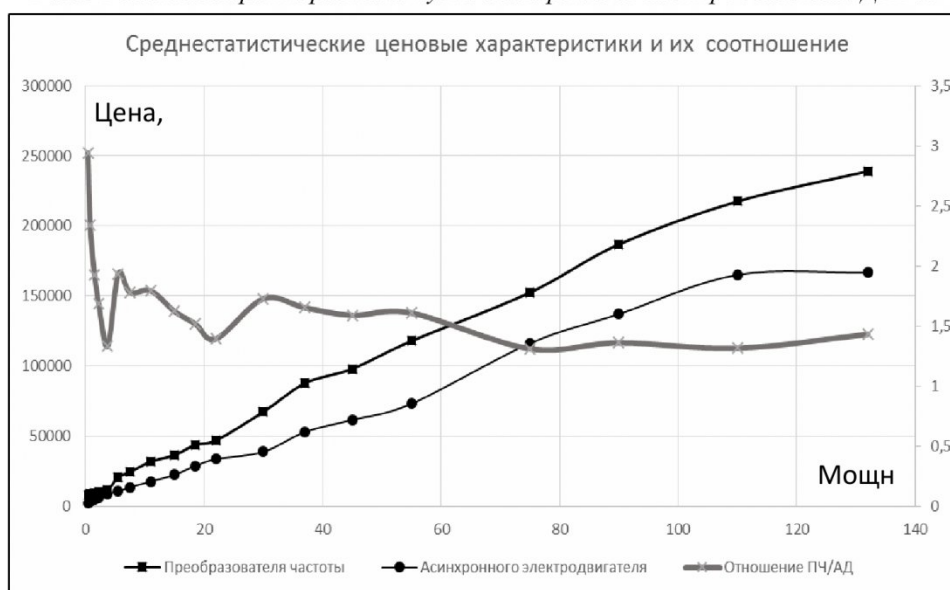


Рис.4. Зависимость цены асинхронного электродвигателя и преобразователя частоты от мощно-

(например, ДКВ 45) практически без нагрузки, возникает следующая (на рисунке 3) картина динамических процессов, он бы очень удивился, как при такой частоте и величине знакопеременных моментов, воздействующих на рабочий орган технологический агрегат к которому подключен неуправляемый асинхронный двигатель до сих пор не разрушился. Удивляет отсутствие визуализации динамики проблем асинхронных электродвигателей не только на страницах большинства учебников, но и на сайтах компаний, призванных эти проблемы преодолевать с помощью своей продукции, а именно преобразователей частоты.

Вторая составляющая проблемы психологическая.

Предположим, грамотный с точки зрения электропривода специалист приобретает частотный преобразователь частоты для регулирования скорости и формирования момента на некоем технологическом оборудовании, полностью осознавая все преимущества, которые предоставляет управляемый электропривод. При этом для любознательного руководства, внимательно отслеживающего подписывающего финансовые документы, в смете преобразователь и электродвигатель,

это две отдельные позиции и преобразователь выступает как дополнительная опция с помощью которой можно «УЛУЧШИТЬ РАБОТУ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ». И вот здесь у руководства, необязанного иметь технического образования, возникает когнитивный диссонанс, когда так называемая «дополнительная опция» в 1,5 – 3 раза превышает стоимость «основного устройства» на рисунке 4 приведены среднестатистические ценовые характеристики асинхронных электродвигателей и им соответствующих преобразователей частоты, распределенных по мощности по оси абсцисс.

Преодолеть такой психологический барьер удастся только тем немногим техникам и технологам, которым руководство безоговорочно доверяет.

Третья составляющая проблемы состоит в том, что имеющаяся на последнее десятилетие экономическая ситуация вовсе не располагает к тому, чтобы вначале серьезно вложить конкретные и вполне значительные (что очень важно и легко измеряемые) средства, а в качестве дивидендов получить эфемерное (практически не измеряемое) отсутствие ремонтов оборудования.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. <http://xn--80aqahnfuib9b.xn--p1ai/cenahhi.html>.
2. <http://www.energodrive.ru/price-electromotor.asp>.
3. <http://www.toehelp.ru/theory/electromach/lecture18.html>.
4. <http://model.exponenta.ru/electro/0080.htm>.

Автор статьи

Соколов
Игорь Александрович
канд.техн.наук, доцент, зав. каф.
прикладных информационных
технологий КузГТУ.
Email: skelvin@mail.ru