

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Афанасьева Максима Юрьевича
«Обеспечение электромагнитной совместимости мощных электроприводов
с активными выпрямителями за счет применения специализированных
пассивных фильтров», представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по научной специальности
2.4.2. Электротехнические комплексы и системы

Современные электроприводы прокатных станов металлургических предприятий, внедряемые в производство в течение последнего десятилетия, как правило, построены на базе многоуровневых преобразователей частоты с активными выпрямителями (ПЧ-АВ) среднего напряжения и асинхронных (синхронных) двигателей. Данный тип силовых преобразователей имеет преимущества перед преобразователями частоты предыдущего поколения на базе диодных или тиристорных выпрямительных модулей, которые привели к массовому внедрению на промышленных предприятиях мощных электроприводов на базе ПЧ-АВ. Однако, как показали проведенные исследования, на многих металлургических предприятиях России и зарубежья имеют место серьезные проблемы с обеспечением электромагнитной совместимости ПЧ-АВ с внутриводской сетью среднего напряжения. Из-за сильных искажений напряжения во внутриводской распределительной сети наблюдались проблемы с функционированием и выходом из строя чувствительного к гармоникам питающего напряжения электрооборудования. Ухудшение качества напряжения вызвано наличием резонансных явлений в частотной характеристике сети, способствующих усилению высших гармоник напряжения при совпадении области резонанса с частотами генерируемых высших гармоник тока ПЧ-АВ.

Необходимо отметить, что входные сетевые фильтры в составе ПЧ-АВ, а также классические узкополосные фильтры высших гармоник, устанавливаемые в системе электроснабжения мощных электроприводов на базе ПЧ-АВ, не обеспечивают полное исключение негативного влияния ПЧ-АВ на качество напряжения в питающей сети из-за узкого низкочастотного диапазона фильтрации гармоник и создания собственных резонансов тока, способных усиливать гармоники тока. В соответствии с этим важной задачей является разработка нового способа обеспечения ЭМС ПЧ-АВ с питающей сетью за счет использования специализированных пассивных фильтров (СПФ), обеспечивающих необходимую коррекцию частотной характеристики питающей сети в широком частотном диапазоне, где присутствуют гармоники сетевого тока ПЧ-АВ.

: В диссертационной работе Афанасьева М.Ю. получены следующие результаты, обладающие научной новизной и практической значимостью:

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова»	
за №	_____
Дата регистрации	11.03.2024
Фамилия регистратора	_____

1. Разработан новый способ обеспечения ЭМС мощных электроприводов с ПЧ-АВ с питающей сетью с резонансными явлениями за счет использования специализированных пассивных фильтров (СПФ), осуществляющих сдвиг параллельного резонанса тока в частотной характеристике сети в безопасную область, где нет значимых гармоник, генерируемых ПЧ-АВ.

2. Разработана новая методика выбора параметров СПФ, учитывающая резонансные явления в питающей сети и позволяющая определить оптимальные параметры фильтра, которые обеспечивают наилучшее качество напряжения в точке общего присоединения заводских электроприемников.

3. Получены результаты экспериментальных исследований показателей качества электроэнергии в сети 10 кВ АО «Металлургический завод Балаково» (г. Балаково, Саратовская область), доказывающие эффективность предложенных решений по обеспечению ЭМС ПЧ-АВ с питающей сетью за счет использования СПФ.

4. Разработана усовершенствованная имитационная модель распределительной сети среднего напряжения системы внутриводского электроснабжения металлургического завода с электроприводами сортового прокатного стана на базе ПЧ-АВ, позволяющая выполнять анализ режимов работы СПФ.

В результате установки СПФ мощностью 1500 кВАр в системе внутриводского электроснабжения АО «Металлургический завод Балаково» был достигнут технический эффект по снижению значения суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения (K_U) на общих секциях РУ-10 кВ заводской ГПП более, чем в 3,5 раза относительно исходного уровня $K_U = 10,3\%$. Это позволило исключить аварийные ситуации, связанные с аварийным отключением и выходом из строя других чувствительных электроприемников.

Имеются следующие вопросы и замечания к автореферату диссертации:

1. Рассматривалась ли в работе возможность изменения схемы питания ПЧ-АВ ТМЭС на двенадцатипульсную, которая позволила бы исключить отдельные значимые гармоники в сетевом токе преобразователя и, тем самым, улучшить качество напряжения в системе внутриводского электроснабжения?

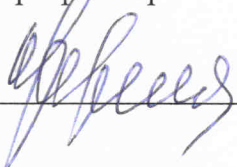
2. В автореферате отсутствует подробная схема имитационной модели системы электроснабжения АО «Металлургический завод Балаково» и модели электроприводов на базе ПЧ-АВ.

3. Было бы логично подтвердить разработку нового способа обеспечения электромагнитной совместимости мощных электроприводов с питающей сетью патентом.

Указанные замечания не снижают значимости диссертационной работы. Диссертация Афанасьева М.Ю. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая отвечает всем требованиям ВАК РФ к кан-

дидатским диссертациям (п.9 «Положения о присуждении ученых степеней»).
Соискатель Афанасьев Максим Юрьевич заслуживает присуждения ученой
степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2. Электротехниче-
ские комплексы и системы.

Главный научный сотрудник ПИШ «Моторы будущего»
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»,
доктор технических наук, профессор

 Гизатуллин Фарит Абдулганеевич

Докторская диссертация Гизатуллина Ф.А. защищена по специальностям :
05.07.05-тепловые двигатели летательных аппаратов,
05.13.05-элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

Подпись Гизатуллина Ф.А. заверяю:

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»,
450076, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди, д.32.,
Тел.: +7 (347) 229-96-16, e-mail: rector@uust.ru

