

ОТЗЫВ

научного руководителя по диссертационной работе
Маренич Ольги Константиновны на тему: «Обоснование методов,
алгоритмов и структуры технических устройств управления
коммутационными процессами электротехнического комплекса участка
шахты», представленной на соискание учёной
степени кандидата технических наук по специальности
05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими
процессами и производствами (по отраслям) (технические науки)

Тенденция перехода шахтных участков электротехнических комплексов на эксплуатацию высокомоощных технологических установок обусловила широкое применение комплектных трансформаторных подстанций высоких уровней мощности, применение гибких кабелей большой протяжённости и перевод систем электроснабжения шахтных участков на более высокие уровни номинального линейного напряжения 1140 В. В этих условиях в ходе эксплуатации низковольтных автоматических выключателей в составе шахтных участков трансформаторных подстанций выявлены повторяющиеся случаи самоповреждения их силовых контактных групп после отключения ими коротких замыканий.

Решение этого проблемного вопроса потребовало бы значительных издержек, связанных с разработкой специальных высоковольтных коммутационных аппаратов и принципиальным изменением конструкции целого типового ряда трансформаторных подстанций. В диссертационном исследовании найдено альтернативное решение – создано устройство, ограничивающее энергетические параметры коммутационного дугообразования в автоматическом выключателе, за счёт управляемого ускорения коммутационного процесса при отключении короткого замыкания. Данное устройство является изобретением (защищено патентом Украины), что подтверждает мировую новизну технического решения.

Аспирант Маренич Ольга Константиновна подошла к выполнению исследования комплексно. На основании анализа конструкции автоматического выключателя А3792, многократно отключавшего токи высокого

уровня в сети 1140 В (в составе лабораторного стенда) было установлено коммутационное дуго-плазмообразование как причина металлизации элементов его конструкции и создания междуфазной проводимости, способной вызвать короткие замыкания. Далее, на основании хорошо освоенных теоретических положений в области дугообразования при коммутации силовых электрических цепей Маренич О.К. обосновала рациональный подход к решению задачи ограничения энергетических параметров коммутационной дуги в аппарате АЗ792 путём ускорения коммутации его силовой цепи в процессе отключения короткого замыкания.

Ею было предложено оригинальное техническое решение, защищённое патентом Украины на изобретение, которое заключается в коммутации трехфазной системы вторичных обмоток трансформатора плавким предохранителем, что позволило в принципе вернуться к вопросам актуальности применения предохранителей в шахтных участковых электрических сетях.

Рациональность этого подхода в полной мере подтверждена результатами экспериментов, где доказано, что штатные средства максимальной токовой защиты имеют на порядок меньшее быстродействие реакции на ток короткого замыкания, чем устройство, реализующее способ, предложенный О.К. Маренич. Важно отметить, что эксперименты были проведены с использованием реального промышленного электротехнического оборудования в условиях создания устойчивых токов короткого замыкания величиной до 5000 А.

Следует отметить, что способ управления процессом коммутации вторичных обмоток трансформатора шахтной участковой трансформаторной подстанции, который стал основой идеи диссертационного исследования О.К. Маренич, никогда не применялся ранее. Однако, этот подход позволил ей решить ещё одну актуальную научно-техническую задачу – обеспечить стабилизацию величины напряжения электропитания асинхронного двигателя в электрической сети с высоким уровнем потерь на

пряжения, т.е. двигателя, подключенного кабелем значительной протяжённости.

Следует отметить, что общая тенденция повышения мощности электромеханического оборудования участка шахты непосредственно обусловила это техническое противоречие. С одной стороны, более мощные электроприводы позволили значительно увеличить длину очистных забоев, а с другой, - применение в этом случае протяжённых кабелей привело к значительным потерям напряжения в них и постоянным токовым перегрузкам приводных асинхронных двигателей, вынужденных функционировать в диапазоне существенно сниженных электромагнитных моментов. Попытки компенсировать потери напряжения переключением отпаек трансформаторов вручную не привели к приемлемым результатам. Поэтому диссертационная работа О.К. Маренич и в этом аспекте имеет важное научно-техническое значение.

Диссертант Маренич О.К. обосновала возможность стабилизации напряжения питания удалённого электропотребителя, работающего в условиях изменяющихся нагрузок и режимов работы, путём управляемой коммутации вторичных обмоток трансформатора питающей подстанции на основе применения одноконтурной системы автоматического управления. Ею был предложен алгоритм работы такой системы, разработана функциональная схема, а также детально проработаны в теоретическом и экспериментальном аспектах принципы управления коммутацией обмоток трансформатора (в вариантах импульсно-фазового и импульсного управления процессом коммутации). Комплексность подхода к решению этой задачи подтверждается, в частности, тем, что продуман вопрос и противодействия влиянию обратных ЭДС асинхронных двигателей на параметры коммутации полупроводниковых ключей, в связи с чем, предусмотрено подключение коммутационных устройств к обмоткам трансформатора со стороны, противоположной подключению присоединений двигателей.

Разработки конкретных схемных решений также содержатся в диссертационной работе.

Диссертационные исследования О.К. Маренич выполнены в соответствии с планами научно-исследовательских работ ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», их результаты в достаточно полной мере опубликованы в 6-х рецензируемых научных изданиях, защищены патентом Украины на изобретение, доложены на научных конференциях и научно-технических совещаниях, в том числе, в Российской Академии наук, в профильном – ГУ «Макеевский научно-исследовательский институт по безопасности работ в горной промышленности» (ГУ МакНИИ) и получили высокую оценку специалистов.

Результаты диссертационных исследований О.К. Маренич используются в учебном процессе в ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», а также приняты к использованию ГУ «Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт взрывозащищённого и рудничного электрооборудования» (ГУ НИИВЭ), что подтверждает их научную и практическую актуальность.

Маренич Ольга Константиновна как специалист отличается настойчивым, целеустремлённым, ответственным отношением к делу, постоянно совершенствует профессиональные знания, пользуется заслуженным авторитетом среди коллег и студентов.

Завершенная и представленная на рассмотрение научного семинара диссертационная работа, на мой взгляд, выполнена на высоком научном уровне. Это позволяет мне характеризовать Маренич Ольгу Константиновну как состоявшегося исследователя, научного работника, заслуживающего присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Научный руководитель:

доцент кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова»
ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»,
канд. техн. наук.



И.В. Ковалёва