

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль 13.06.01 Электро- и теплотехника

2.4.2 Электротехнические комплексы и системы

Школа Инженерная школа энергетики

Отделение Отделение электроэнергетики и электротехники

**Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы**

Тема научного доклада
Отказоустойчивый асинхронный электропривод с бездатчиковым управлением

УДК 621.3.019.3:62-83-523

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A9-28	Федоров Алексей Николаевич		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор	Однокопылов Г.И.	д.т.н.		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Разживин И.А.	к.т.н.		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор	Однокопылов Г.И.	д.т.н.		

Аннотация

Обеспечение отказоустойчивости электроприводов является перспективным, современным и актуальным направлением исследований, в связи с ужесточением требований к промышленной безопасности, а также стремлением сократить возможные экономические потери в случае возникновения аварийной ситуации, и обеспечением безопасности работающего персонала.

В современных промышленных установках широко применяется электропривод на основе асинхронного двигателя, который используется в разных областях, включая насосы, механизмы вентиляторов, подъемно-транспортные механизмы и прочие общепромышленные механизмы. Этот тип привода обеспечивает отказоустойчивость технологического оборудования и его живучесть в процессе эксплуатации. Для обеспечения долговечности и надежности работы данного оборудования становится все более важной роль методов и алгоритмов отказоустойчивого управления исполнительными двигателями электроприводов и силовыми импульсными преобразователями. Они являются основными элементами электромеханической системы. Живучесть электропривода можно обеспечить с помощью избыточных систем, применяя комбинацию резервирования следующих видов: структурного, функционального, информационного, нагрузочного, временного.

В рамках данного исследования была разработана математическая модель асинхронного электродвигателя, которая позволяет исследовать его поведение в аварийных режимах работы. Для проверки адекватности этой модели была также создана имитационная модель на основе разработанной математической модели.

Первая часть работы посвящена анализу существующих методов бездатчикового управления и способов отказоустойчивого управления асинхронным электроприводом в аварийных режимах.

Вторая часть работы посвящена математическому описанию уравнений асинхронных машин и переходных процессов.

Третья часть работы посвящена разработке имитационной модели, позволяющей исследовать асинхронный электропривод с бездатчиковым управлением в аварийных режимах работы.

В начале было проведено моделирование асинхронного электродвигателя в аварийном трехфазном режиме со скалярным и векторным управлением.

Далее в качестве подтверждения адекватности разработанной имитационной модели в программной среде Matlab Simulink было проведено сравнение полученных результатов с имеющимися экспериментальными данными.

В результате установлено, что математическая модель отрабатывает необходимую форму и поддержание требуемой для режима скорости. Отличие во времени восстановления модели, а также броски тока и момента обусловлены допущениями, принятыми при моделировании, а также несимметрией электрической машины после обрыва фазы.