

участников системы. Дальнейшее развитие и совершенствование системы позволит сделать процесс приема еще более эффективным, прозрачным и удобным для всех заинтересованных сторон.

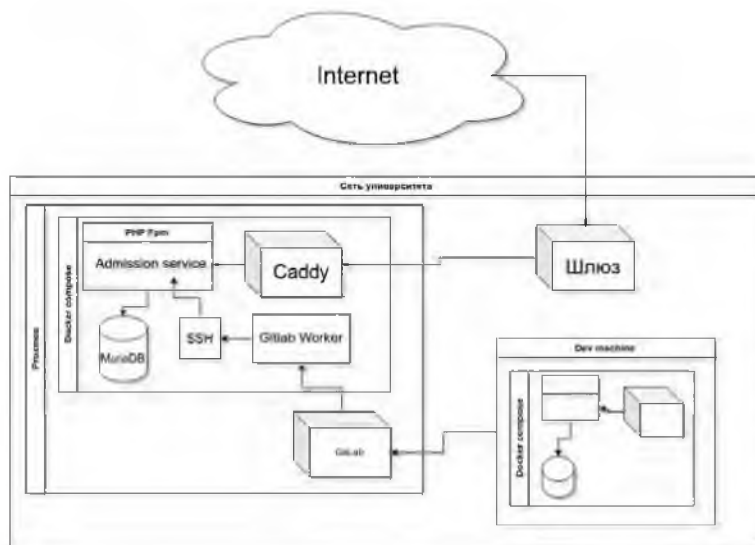


Рисунок 1 – Архитектура разворачивания информационной системы приемной комиссии

## 4.6 Автоматизация производственных процессов

УДК 621.313:62.83

### ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕВОДА СИЛОВЫХ АГРЕГАТОВ НА АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД

*Буйвол И.П., студ., Куксевич В.Ф., ст. преп., Черненко Д.В., ст. преп.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены преимущества использования асинхронных машин и проблемы перевода имеющихся агрегатов на асинхронный электропривод, представлены основные отличия асинхронных машин от машин постоянного тока, приведены современные решения по улучшению интеграции асинхронных двигателей в силовые агрегаты.

Ключевые слова: асинхронный двигатель, силовой агрегат, регулирование частоты вращения, частотный преобразователь, адаптивные алгоритмы управления.

Благодаря надежности, простоте и удобству использования асинхронные двигатели широко применяются в различных отраслях промышленности. Однако в некоторых сферах производственной и бытовой деятельности человека до сих пор используются электрические машины постоянного тока. Для того чтобы оценить преимущества использования асинхронных машин и возможность перевода имеющихся агрегатов на асинхронный электропривод, необходимо рассмотреть основные отличия асинхронных машин от машин постоянного тока в конструкции, принципе действия и характеристиках.

Конструкция асинхронных двигателей представлена статором и ротором, где статор создает магнитное поле, а ротор вращается под его воздействием. Двигатели постоянного тока также имеют статор и ротор, но статор содержит постоянные магниты или обмотки постоянного тока.

Принцип работы асинхронных двигателей основан на взаимодействии магнитных полей

статора и токов ротора, создающих вращение. Двигатели постоянного тока используют принцип коммутации, то есть переключения тока в роторе с помощью коллектора и щеток.

Регулировка скорости асинхронных двигателей возможна с помощью изменения параметров частотного преобразователя, но имеет некоторые ограничения. Двигатели постоянного тока обладают широкой возможностью регулировки скорости путем управления величиной подаваемого тока.

К ограничениям и проблемам перевода силовых агрегатов на асинхронные двигатели можно отнести следующие:

- возможные изменения в конструкции и размере силовых агрегатов могут быть осложнены из-за плотной компоновки или отсутствия модульности в архитектуре и требовать дополнительных затрат;
- в некоторых случаях силовой агрегат потребляет больше мощности, чем может предоставить асинхронный двигатель, что потребует дополнительных расчетов и подбора подходящего двигателя;
- асинхронные двигатели не обладают высокой точностью регулирования скорости по сравнению с некоторыми другими типами двигателей, поэтому при необходимости высокой точности регулирования может потребоваться дополнительное оборудование или использование другого типа двигателя.

Несмотря на то, что наибольшее применение в качестве приводного двигателя находит асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором, преимущества которого указаны выше, он также имеет и ряд недостатков. К основным из них можно отнести изменение частоты вращения, зависящее от изменения нагрузки на валу, большие габариты и низкий КПД. Являясь активно-индуктивной нагрузкой по отношению к питающей сети, данный тип двигателя определяет коэффициент мощности всегда меньшим единицы. Также существенным минусом асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором являются большие значения пусковых токов при небольших значениях пусковых моментов, что требует дополнительных устройств улучшения пусковых свойств.

Приведенные факторы зачастую затрудняют перевод силовых агрегатов на асинхронный электропривод в силу необходимости изменения базовой инфраструктуры самого двигателя и его окружения. Однако следующие современные решения могут помочь обойти некоторые из проблем и улучшить интеграцию асинхронных двигателей в силовые агрегаты:

- использование частотных преобразователей переменного тока позволит точно контролировать скорость и момент асинхронного двигателя, что даст возможность улучшить эффективность и гибкость работы силовых машин;
- применение современных систем управления асинхронными приводами обеспечит высокую точность и надежность работы, а также возможность мониторинга и диагностики состояния двигателя;
- использование вариатора – коробки передач с плавным изменением передаточного отношения – позволит делегировать ему регулировку скорости и сразу выходить на рабочие обороты с полной мощностью.

Проблемы, связанные с плавной регулировкой скорости асинхронных двигателей при использовании частотных преобразователей, могут быть решены следующим образом.

Правильная настройка и оптимизация параметров частотного преобразователя позволит достичь более стабильного и плавного регулирования частоты вращения. Она включает в себя настройку параметров PID-регулятора, фильтров и других параметров оптимальной стабильности и качества регулирования.

Технологии векторного управления позволяют более точно и эффективно контролировать частоту вращения асинхронного двигателя, даже при динамических нагрузках. Они используют модель математического вектора для точного управления моментом, скоростью вращения и положением ротора.

Адаптивные алгоритмы управления позволяют системе подстроиться под изменяющиеся условия и требования. Это поможет компенсировать нестабильность, вызванную динамическими нагрузками, и обеспечить плавность регулирования частоты вращения.

Установка датчиков положения ротора позволит более точно контролировать и управлять положением и скоростью вращения двигателя.

Исходя из рассмотренных факторов, можно сделать вывод, что асинхронные двигатели имеют свои преимущества и недостатки, и вопрос рентабельности перевода силовых агрегатов на асинхронные двигатели зависит от конкретных требований и условий эксплуатации.