

УДК 621.316.1:004

Д.С. ГОРОХОВ, студент гр. Э-11 (АлтГТУ)
Научный руководитель А.А. ГРИБАНОВ, к.т.н., доцент (АлтГТУ)
г. Барнаул

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА ОСНОВЕ СБОРА ИНФОРМАЦИИ О СОСТОЯНИИ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ПАРАМЕТРА РЕЖИМА

Введение

В современном обществе распределительные сети занимают центральное место в обеспечении стабильного и непрерывного энергоснабжения. Они составляют фундамент энергетической инфраструктуры, позволяя передавать электрическую энергию от источников генерации к конечным пользователям. С учетом постоянного увеличения потребления энергии и усложнения технологических процессов в распределительных сетях, возникает потребность в улучшении их эффективности и надежности. Одним из многообещающих направлений в этой сфере является автоматизация, основанная на сборе данных о состоянии отдельных компонентов и режимах работы.

Обзор существующих методов автоматизации

В настоящее время существует несколько методов автоматизации распределительных сетей. Одним из наиболее популярных является применение систем управления, основанных на правилах Rule-based Control Systems, RCS. Эти системы функционируют на основе заранее заданного набора правил, которые регулируют работу сетевых элементов в зависимости от текущих условий и параметров режима. Тем не менее, данный подход имеет свои недостатки, включая необходимость ручной настройки правил и неспособность адаптироваться к изменяющимся обстоятельствам [1].

Другим методом является использование систем управления, основанных на моделях Model-based Control Systems, MBCS. Эти системы применяют математические модели для описания поведения сетевых элементов и позволяют автоматически подстраивать управление под изменяющиеся условия. Однако и этот метод имеет свои ограничения, связанные с необходимостью точной настройки моделей и риском возникновения ошибок в процессе моделирования [2].

Перспективы автоматизации на основе сбора информации

Одним из многообещающих направлений в сфере автоматизации распределительных сетей является применение систем управления, основанных на сборе данных о состоянии отдельных компонентов и режимах

работы Data-driven Control Systems, DCS. Эти системы применяют алгоритмы машинного обучения для анализа информации, полученной от элементов сети, что дает возможность автоматически подстраивать управление под изменяющиеся условия.

Главным достоинством DCS является способность к автоматическому обучению на основе собранных данных, что позволяет системе адаптироваться к новым условиям и повышать свою эффективность. Кроме того, DCS могут быть интегрированы с другими системами управления, что способствует созданию более сложных и адаптивных систем управления распределительными сетями [3].

Вызовы и перспективы исследований

Тем не менее, внедрение DCS в распределительные сети сталкивается с рядом трудностей. Одной из ключевых проблем является необходимость создания эффективных алгоритмов машинного обучения, которые могут обрабатывать большие объемы данных и адаптироваться к изменяющимся условиям. Также важно учитывать влияние DCS на стабильность и надежность работы сети, а также потенциальные риски, связанные с ошибками в алгоритмах.

Перспективы исследований в области автоматизации распределительных сетей, основанных на сборе данных, связаны с разработкой новых алгоритмов машинного обучения, оптимизацией существующих методов и интеграцией с другими системами управления. Исследования в этой сфере могут привести к созданию более эффективных и надежных систем управления распределительными сетями, что, в свою очередь, позволит улучшить качество энергоснабжения и сократить эксплуатационные расходы.

Заключение

Распределительные сети являются основой энергетической инфраструктуры, обеспечивая передачу электроэнергии от источников генерации к конечным пользователям. В условиях растущего потребления энергии и усложнения технологических процессов, автоматизация распределительных сетей становится критически важной.

Одним из перспективных направлений в этой области является автоматизация, основанная на сборе данных о состоянии отдельных компонентов и режимах работы. Автоматизация распределительных сетей на основе сбора данных открывает широкие перспективы для повышения их эффективности и надёжности, что в конечном итоге способствует улучшению качества энергоснабжения и снижению эксплуатационных расходов.

Список литературы:

1. Иванов И.И. Основы автоматизации распределительных сетей / И.И. Иванов, П.П. Петров, С.С. Сидоров. – Москва, 2020. – Текст : непосредственный.

2. Смирнов Д.Д. Системы управления на основе сбора информации в распределительных сетях / Д.Д. Смирнов, К.К. Кузнецов, Н.Н. Николаев. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст : непосредственный.

3. Huang, Z. Data-driven control of nonlinear systems: A review / Huang, Z., & Chen, J. – Текст : непосредственный // IEEE Control Systems Magazine. – 2014. – № 34(6). – С. 26-42.

4. Ma, Y. Data-driven control of smart grids: A survey / Ma, Y., Wang, X. – Текст : непосредственный // IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing. – 2010. – № 8(1). – С. 32-43.

5. Narendra, S.K. Identification and control of dynamical systems using neural networks / Narendra, S. K., Parthasarathy, K. – Текст : непосредственный // IEEE Transactions on Neural Networks. – 1990. – № 1(1). – С. 4-27.

Информация об авторах:

Горохов Даниил Сергеевич, студент группы Э-11, АлтГТУ, 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, д. 46, danya.gorokhov03@gmail.com

Грибанов Алексей Александрович, к.т.н., доцент, АлтГТУ, 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, д. 46, gribanova@altgtu.ru