



ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Материалы XV Всероссийской открытой молодежной
научно-практической конференции

21–22 октября 2020 г.

Казань
2020



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Министерство энергетики Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»
АО «Системный оператор Единой энергетической системы»
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания
Единой энергетической системы»
Российский национальный комитет международного совета по большим
электрическим системам высокого напряжения (РНК СИГРЭ)
Благотворительный фонд «Надежная смена»

ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Материалы XV Всероссийской открытой молодежной
научно-практической конференции

21–22 октября 2020 г.

Казань
2020

УДК 621.31
ББК 31.2
Д48

Рецензенты:

зам. гл. диспетчера по оперативной работе Филиала АО «СО ЕЭС»
РДУ Татарстана Е.В. Александров

д-р техн. наук, проф. каф. «Электроснабжение промышленных предприятий»,
ФГБОУ ВО «КГЭУ» И.В. Ившин

Редакционная коллегия:

Э.Ю. Абдуллазянов (отв. редактор), И.Г. Ахметова,
А.Г. Арзамасова

Д48 **Диспетчеризация и управление в электроэнергетике:** матер.
XV Всерос. открытой молод. науч.-практ. конф. (Казань 21–22 октября
2020 г.) / редкол. Э.Ю. Абдуллазянов (отв. редактор) [и др.]. – Казань:
Казан гос. энерг. ун-т, 2020. – 403 с.

ISBN 978-5-89873-570-8

Опубликованы материалы XV Всероссийской открытой молодежной научно-практической конференции по научным направлениям: электрооборудование; релейная защита и автоматизация, линии электропередач и подстанции; управление и экономика энергосистем; информационные системы и новые технологии.

Предназначены для научных работников, аспирантов и специалистов, работающих в области энергетики, а также для обучающихся образовательных учреждений энергетического профиля.

Материалы публикуются в авторской редакции. Ответственность за их содержание возлагается на авторов.

УДК 621.31
ББК 31.2

ISBN 978-5-89873-570-8

© Казанский государственный энергетический университет, 2020

- 1) одна установка создает электромагнитный луч, а другая принимает, но он в любой момент может отключиться. В связи с этим, на стороне приемника, возникает необходимость применения аккумуляторов или суперконденсаторов для поддержания стабильной работы;
- 2) проблемы со связью из-за забивания всех частот шумом;
- 3) энергия будет рассеиваться в атмосфере и если у сигнала связи не высокая мощность произойдет большое тепловыделение.

Литература

1. Loz Blain. NZ to trial world-first commercial long-range, wireless power transmission [Электронный ресурс] // New Atlas. URL: <https://newatlas.com/energy/long-range-wireless-power-transmission-new-zealand-emrod/> (дата обращения: 03.09.2020).
2. Nick Miller. В Новой Зеландии опробуют первую беспроводную систему передачи энергии на большие расстояния [Электронный ресурс] // Habr. URL: <https://habr.com/ru/news/t/514646/> (дата обращения: 03.09.2020).
3. Батенина В.М., Бушуева В.В., Воропая Н.И. Инновационная электроэнергетика – 21. М.: ИЦ «Энергия», 2017. 584 с.
4. Детинич Г. По заветам Николы Теслы: новозеландский стартап испытает передачу электричества без проводов на большие расстояния [Электронный ресурс] // 3Dnews. URL: <https://3dnews.ru/1017473> (дата обращения: 03.09.2020).

УДК 621.313

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМ ДИСПЕТЧЕРСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Д.И. Тухбатуллина¹, Р.А. Рашитова², Б.И. Сафиуллин³

^{1,2,3}ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

¹dtukhbatullina@inbox.ru, ²r.rashitova97@mail.ru, ³gougle2011@yandex.ru

Науч.рук. А.Э Аухадеев

Исследуется вопрос необходимости внедрения автоматизированной системы диспетчерского управления технологическими процессами подстанций. Сравняются отечественные и зарубежные программы автоматизации и диспетчеризации систем управления. Обосновывается целесообразность использования SCADA-системы «ОИК Диспетчер НТ» российской разработки.

Ключевые слова: автоматизация, диспетчеризация, автоматические системы управления, SCADA-системы, диспетчерское управление.

Предприятия энергоснабжения должны следить за качеством и надежностью выработки, передачи и распределения электроэнергии. Для достижения данной цели используются автоматизированные системы диспетчерского управления [1], структурная схема которых изображена на рис. 1. Системы автоматизации способствуют оперативно-диспетчерскому управлению подстанцией при обычных, аварийных и послеаварийных режимах и диспетчерскому управлению технологическими процессами оборудования и относящихся к ним электрических сетей.

При внедрении системы автоматического управления в рабочий процесс, возникает вопрос выбора системы SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition* – диспетчерское управление и сбор данных), которая выполняет визуализацию, обработку информации в реальном времени, архивирование данных, выдачу и регистрацию аварийных и событийных сообщений, составление и выдачу отчетов [2].



Рис. 1. Структурная схема автоматизированной системы диспетчерского управления:
АРМ – автоматизированное рабочее место; ЦДУ – центральное диспетчерское управление

Процесс автоматизации технологического процесса во многом зависит от выбранной SCADA-системы. В настоящее время в мире существует достаточно много коммерческих SCADA-пакетов зарубежного и российского производства. В данной работе сравниваются наиболее популярные из них:

- ОИК Диспетчер (НТК «Интерфейс») – Россия.
- WinCC (Siemens) – Германия;
- Trace Mode (AdAstrA) – Россия;
- InTouch (Wonderware) – США.

При выборе SCADA-систем пользователя должны интересовать следующие основные характеристики: технические, стоимостные, эксплуатационные [3]. Сравнимые показатели SCADA-систем кратко изложены в таблице.

Сравнение SCADA-систем по основным характеристикам

Название продукта	Trace Mode (AdAstra)	«ОИК Диспетчер НТ»	InTouch	Simatic WinCC
Фирма разработчик	AdAstra, Россия	«НТК Интерфейс», Россия	Wander ware, США	Siemens, Германия
Поддерживаемые ОС	DOS, Windows, Linux	DOS, Windows	DOS, Windows,	DOS, Windows
Описание устройств нижнего уровня	Основано на драйверах	Основано на OPC серверах; поддерживаются драйвера	Основано на OPC серверах; поддерживаются драйвера	Основано на драйверах
Графика	Независимый графический редактор	Интегрировано в основной проект	Независимый графический редактор	Независимый графический редактор
Программирование	FBD + Техно IL	FBD	IEC 61131-3	ANSI C
Документация	В эл.виде поставляется с полной версией пакета	В эл.виде, доступна с демоверсией	В эл.виде поставляется с полной версией пакета	В эл.виде поставляется с полной версией пакета
Стоимость (eur)	≈3300	≈3250	≈6035	≈4150

Относительно зарубежных аналогов отечественные SCADA-системы имеют ряд преимуществ: приспособленность к российским условиям, удобная техническая поддержка и, в основном, низкая стоимость [4]. Следовательно, целесообразнее использовать российскую систему «ОИК Диспетчер НТ». Во-первых, в силу отечественного производства системы упрощаются вопросы установки и обслуживания. Во-вторых, разработчики постоянно совершенствуют свой продукт, расширяя его возможности. В-третьих, «НТК Интерфейс» производит всё необходимое оборудование для реализации автоматизированных систем диспетчерского управления [5]. Многие предприятия России уже активно пользуются данной системой, что говорит о высокой эффективности и качестве её работы.

Литература

1. SCADA-системы, общая характеристика, обзор отдельных систем. Автоматизированные системы обработки информации и управления [Электронный ресурс]. URL: <http://www.allbest.ru/> (дата обращения: 03.09.2020).
2. SCADA-системы: взгляд изнутри [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scada.ru/publication/book/preface.html> (дата обращения: 03.09.2020).
3. Каталог оборудования «НТК Интерфейс» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iface.ru/prod/iset2/modules/> (дата обращения: 03.09.2020).
4. Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2». Инструкция по настройке контроллера «Синком-ДК». Екатеринбург, 2016. 18 с.
5. Гладышев А.К. Разработка автоматизированной системы диспетчерского управления РП-6 ЗГРЭС: ПЗ к ВКР. Златоуст, 2017. 75 с.

УДК 621.311.29:535.8:51-74

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ НА БАЗЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ «ИНТЕРНЕТ ЭНЕРГИИ»

Н.С. Филиппченкова
АО «ОЭК», г. Москва
natalja.filippchenkowa@yandex.ru
Науч. рук. Д.С. Стребков

Развитие мировой электроэнергетики неразрывно связано с решением проблем изменения климата, энергосбережения и глобальной экологической ситуацией. В этой связи развитие распределенной энергетики (преимущественно с использованием возобновляемых источников энергии) является перспективным направлением и приобретает все большую актуальность. Интеграция распределенной генерации в общей энергосистеме требует наличия достаточно развитой информационной и управляющей сети, построенной по методологии интеллектуальной smart grid.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, распределенная генерация, интернет энергии, smart grid, microgrid, энергоэффективность.

Одним из приоритетных направлений стратегического планирования развития электроэнергетики страны, имеющего решающее значение для стабильного развития экономики и позволяющего управлять более

Сабилов Р.Р. Перспективы использования беспилотных летательных аппаратов для мониторинга линий электропередачи	362
Сайфуллин Д.Ф. Организация информационного обмена между АО «СО ЕЭС» и субъектами электроэнергетики в соответствии со стандартами CIM	365
Сахибгареев Н.Ф., Файзрахманов И.Д. Использование гофрированных пластин в отстойниках для интенсификации деэмульсации водонефтяной эмульсии	375
Себегагов К.З. Программно-технический комплекс энергоэффективного управления распределительными сетями	378
Селезнева Е.А. Анализ системы беспроводной передачи электроэнергии на дальние расстояния.	381
Тухбатуллина Д.И., Рашитова Р.А., Сафиуллин Б.И. Современные технологии автоматизации систем диспетчерского и технологического управления	384
Филиппченкова Н.С. Перспективы развития распределенной генерации на базе возобновляемых источников энергии в рамках концепции «Интернет энергии»	387
Юдин Е.А., Козлов В.К. Адаптация технологии PLC для работы с МУРЗ тупиковых линий	390

Научное издание

ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

21–22 октября 2020 г.

Материалы XV Всероссийской открытой молодежной
научно-практической конференции

Компьютерная верстка Р.С. Зариповой
Дизайн обложки Ю.Ф. Мухаметшиной

Подписано в печать 05.11.2020.

Формат 60×84/16. Гарнитура «Times New Roman».

Усл. печ. л. 23,42. Уч.-изд. л. 17,67. Тираж 150 экз. Заказ № 5211.

Центр публикационной активности КГЭУ
420066, г. Казань, ул. Красносельская, д. 51