



«Развитие диспетчеризации электрохозяйства промышленного предприятия как шаг к его цифровой трансформации»

**Федорова Светлана Владимировна,
к.т.н., зам. директора по высшему образованию
НЧОУ ВО «Технический университет УГМК»,
зав. кафедрой энергетики**

2019



География деятельности ТУ УГМК

Обучение студентов
и специалистов –

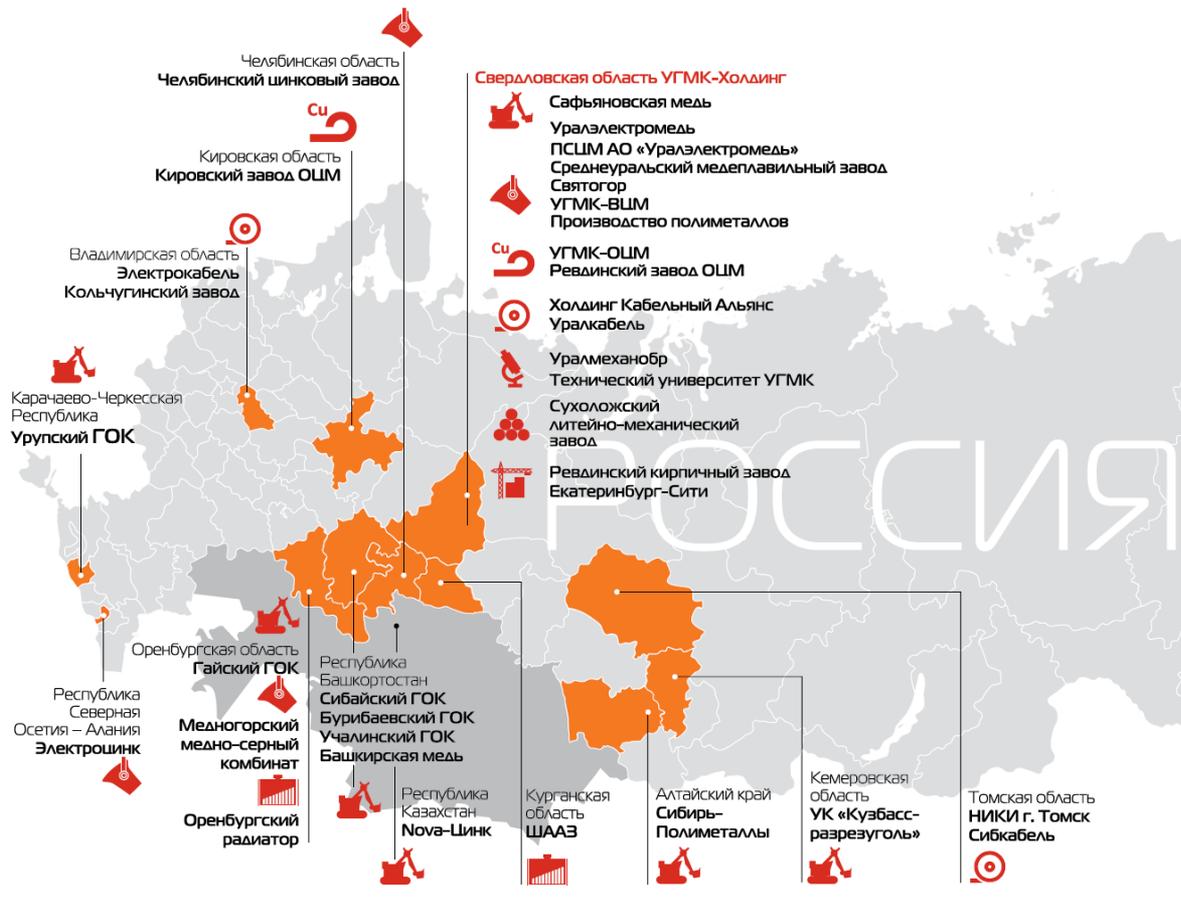
36 предприятий

из **12** регионов РФ

Научные исследования

для **13** предприятий УГМК

и **5** предприятий отрасли



Направления деятельности ТУ УГМК:

Технический университет УГМК - первый в России частный технический вуз в области металлургии, горного дела, электроэнергетики, механики и автоматизации производства.

ТУ УГМК проводит обучение более **10 000** работников предприятий России ежегодно. Профессиональные модули преподают инженеры предприятий УГМК.

Профессиональная подготовка кадров:

- ⚙ 200 программ повышения квалификации
- ⚙ 8 программ переподготовки
- ⚙ 14 электронных курсов
- ⚙ 76% обучения дистанционными технологиями

Высшее образование:

- ⚙ Бакалавриат
- ⚙ Специалитет
- ⚙ Магистратура
- ⚙ Экономический эффект от студенческих проектов
- ⚙ Научная апробация технологий для внедрения в УГМК

Научные исследования:

- ⚙ Металлургия
- ⚙ Горное дело
- ⚙ Энергетика
- ⚙ Автоматизация

Этапы прикладной магистратуры

Результат для предприятия:

Рост объемов производства

- Повышение качества продукции
- Рост кадрового научно-технического потенциала
- Сокращение издержек





Факторы достижения цели построения цифрового предприятия

- **тотальная автоматизация предприятия и технологических процессов, а также бизнес-процессов;**
- **интеллектуализация решений, принимаемых во всех бизнес-процессах;**
- **скорость принятия оптимальных решений.**

Направления совершенствования СДЭ предприятий:

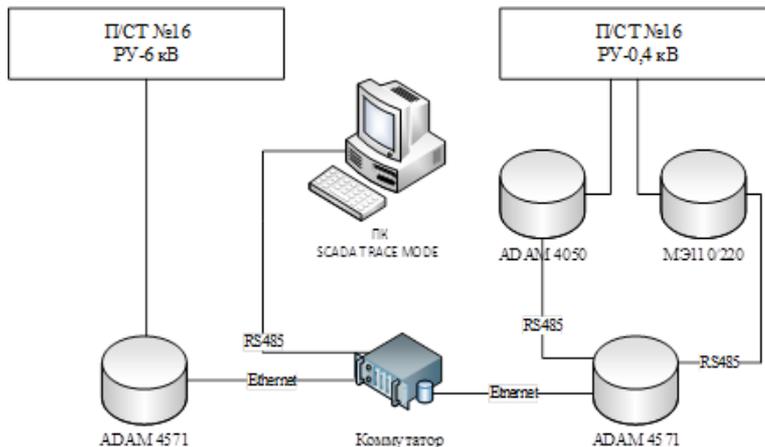
- **создание современного организационно-технического уровня диспетчеризации электрохозяйства предприятия с оперативным контролем и анализом работы для принятия управленческих решений;**
- **уменьшение времени на оперативные переключения в целях сокращения внеплановых простоев технологического оборудования;**
- **накопление статистических данных для планирования и формирования режимов электропотребления, разработки удельных норм электропотребления;**
- **обеспечение оптимальных режимов ведения электроемких технологических процессов;**
- **контроль за оптимальным использованием технологического оборудования с целью сокращения работы в режиме холостого хода и внеплановых простоев.**



Развитие СДК электрохозяйства серно-кислотного цеха

Решены следующие задачи:

- оперативно реагировать на режимы электропотребления основного технологического оборудования цеха, анализировать и принимать решения по их оптимизации;
- оперативно принимать решения в аварийных и нештатных ситуациях;
- контролировать положения коммутационных аппаратов не только РУ-6 кВ, но и РУ-0,4 кВ через визуализацию на мнемосхеме АРМ;
- осуществлять контроль за параметрами силового оборудования подстанции;
- обеспечить надежность электроснабжения и экологическую безопасность сернокислотного цеха.



*Сокращение времени простоев
технологического оборудования на 25%*

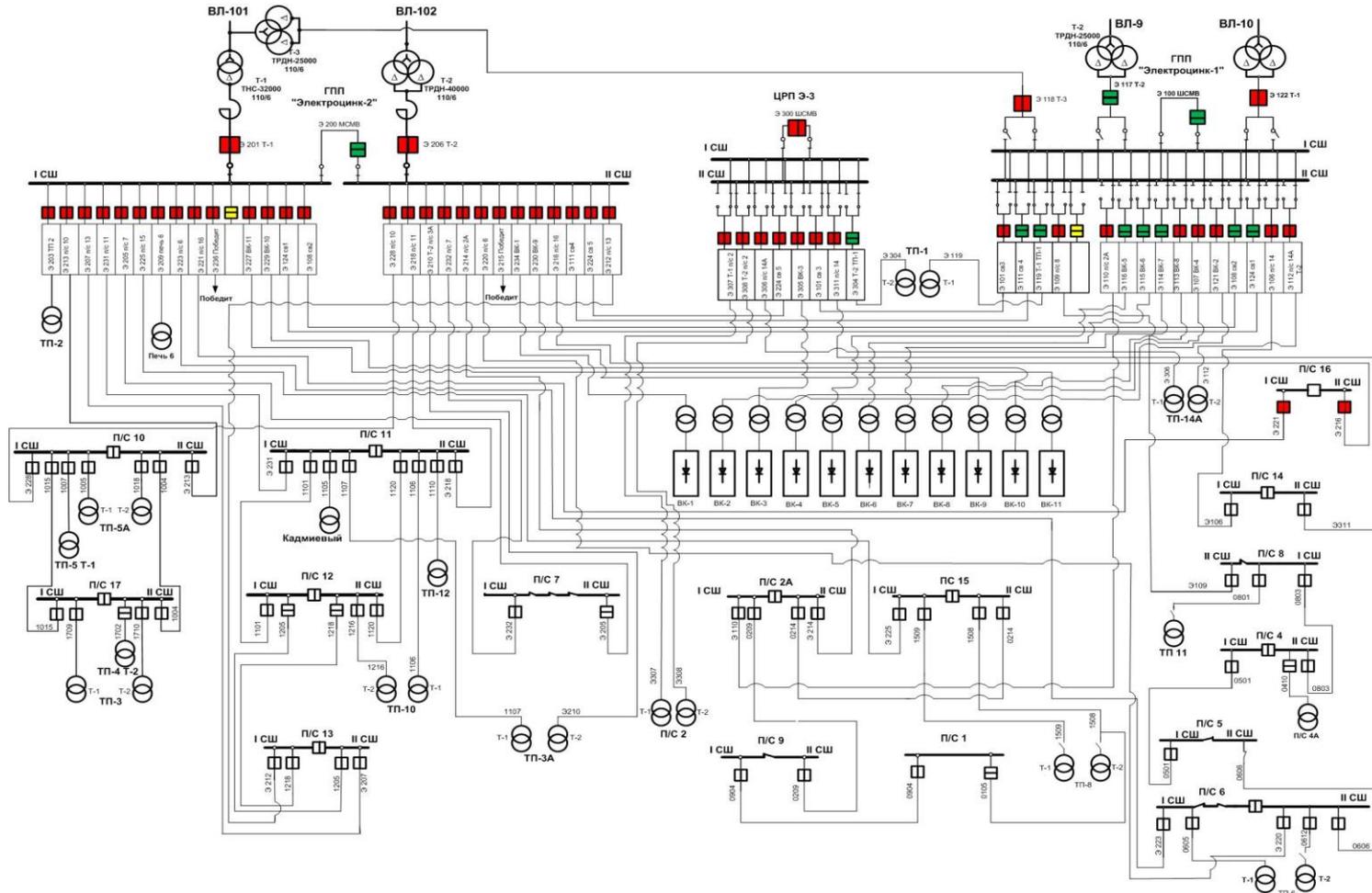


Алгоритм действий для предприятий

- **Произвести анализ оборудования, на базе которого целесообразно развитие системы диспетчеризации.**
- **Разработать основные технические решения по созданию автоматизированной системы диспетчерского контроля и управления.**
- **Разработать архитектуру системы интеграции данных от РЗА, телемеханики и средств учета.**
- **Разработать требования к оборудованию и программному обеспечению для SCADA – системы.**
- **Разработать требования к организации АРМ диспетчера.**
- **Разработать мнемосхему для диспетчерского контроля и управления.**
- **Разработать предложения для организации обмена технологической информацией с единым диспетчерским центром предприятия.**



Схема разрабатываемой СДК электрохозяйства предприятия (ГПП-Э1, ГПП-Э2 и ЦРП-Э3)

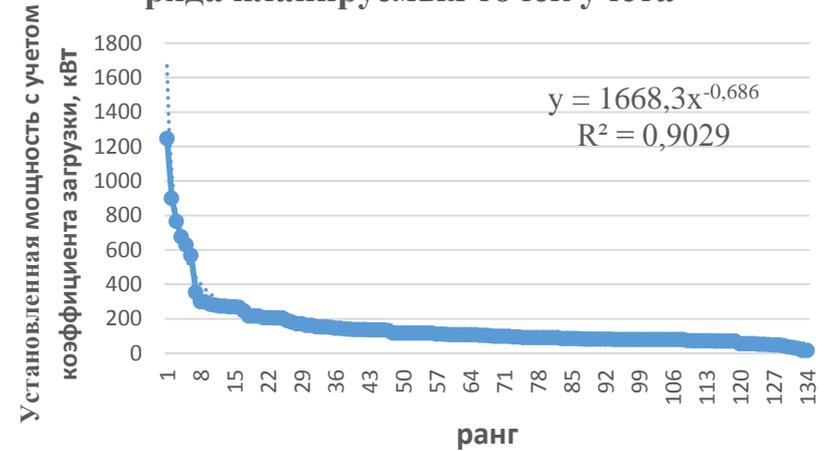




**Н - распределение ряда
планируемых точек учета, рассчитанных
экспертным методом**



**Н - распределение скорректируемого
ряда планируемых точек учета**





К методике расчета удельного электропотребления

Цех	Тип	Оборудование	Инв№	0:00	1:00	...	22:00	23:00	24:00	кВт*ч
ц1	ВолЛин	Niehoff8	№1005673	Реж.1001	Реж.1002	...	Реж.1003	Реж.1004	Реж.1004	Σ E1об.
ц1	КрБуг	PORL6*630R	№1005896	Реж.1011	Реж.1012	...	Реж.1012	Реж.1012	Реж.1012	Σ E2об.
...
ц2	ВулЛин	АНВ125	№2004	Реж.2001	Реж.2001	...	Реж.2001	Реж.2002	Реж.2002	...
ц2	КрФон	POCES/6+12	№1005012	Реж.2011	Реж.2011	...	Реж.2012	Реж.2012	Реж.2012	...
...
ц3	БроЛин	ARL-2500	№1004941	Реж.3001	Реж.3001	...	Реж.3003	Реж.3003	Реж.3003	...
ц3	ЭксЛин	EEL60	№1005052	Реж.3011	Реж.3011	...	Реж.3013	Реж.3014	Реж.3013	...
...
ц4	БухСт	Бухтовщик LAN	№1004435	Реж.4001	Реж.4001	...	Реж.4001	Реж.4001	Реж.4001	...
ц4	ВодОБ	Водооборотка	№1003385	Реж.4011	Реж.4011	...	Реж.4011	Реж.4011	Реж.4011	...
...
ц5	Вальц	СиликРезины	№1006550	Реж.5001	Реж.5001	...	Реж.5003	Реж.5003	Реж.5003	...
ц5	КрЛин	CAR2000	№1003190	Реж.5011	Реж.5012	...	Реж.5014	Реж.5014	Реж.5013	...
ц5	ЭксЛин	DavisStandart	№1006503	Реж.5021	Реж.5021	...	Реж.5023	Реж.5024	Реж.5024	Σ EНоб.
По цеху (кВт*ч):				Σ E1ч.	Σ E2ч.	...	Σ E22ч.	Σ E23ч.	Σ E24ч.	Σцех
Итого по предприятию										Σитого





Система оценки состояния оборудования подстанций на базе АРМ СДК с использованием индикативного метода



1. Эксплуатационный блок

- Ресурс коммутационной стойкости при номинальном токе «включения-отключения»

Пороговые значения:

$0 \leq n \leq 20000$ – нормальное состояние, кол-во раз;

$20000 \leq n \leq 28000$ – предаварийное состояние, кол-во раз;

$28000 \leq n \leq 30000$ – аварийное состояние, кол-во раз.

- Количество отказов/аварий вакуумных выключателей

Пороговые значения:

$0 \leq n \leq 3$ – нормальное состояние, кол-во раз;

$3 \leq n \leq 5$ – предаварийное состояние, кол-во раз;

$5 \leq n \leq 8$ – аварийное состояние, кол-во раз.

- Ресурс для проведения текущего ремонта выключателя

Пороговые значения:

$0 \leq n \leq 7500$ – нормальное состояние, ч;

$7500 \leq n \leq 8200$ – предаварийное состояние, ч;

$8200 \leq n \leq 8760$ – аварийное состояние, ч.

2. Блок оценки качества ЭЭ

- *Индикаторы качества электрической энергии*

3. Экологический блок

- *Индикатор времени подачи напряжения на фидеры Э216 и Э221*

Пороговые значения:

- *нормальный режим: $0 \leq N \leq 8$, где N – время простоя, мин;*
- *предаварийный режим: $8 \leq N \leq 12$;*
- *аварийный режим: $12 \leq N$.*



Интеллектуальная лаборатория систем учета и качества электрической энергии





ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
УГМК

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!

