



ЭнергопромАвтоматизация

## Опыт разработки систем управления ВЭУ и ВЭС

 [office@epsa-spb.ru](mailto:office@epsa-spb.ru)

 [www.epsa-spb.ru](http://www.epsa-spb.ru)

 [t.me/epsaspb](https://t.me/epsaspb)



# АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМАТИКИ



**Импортозамещение**

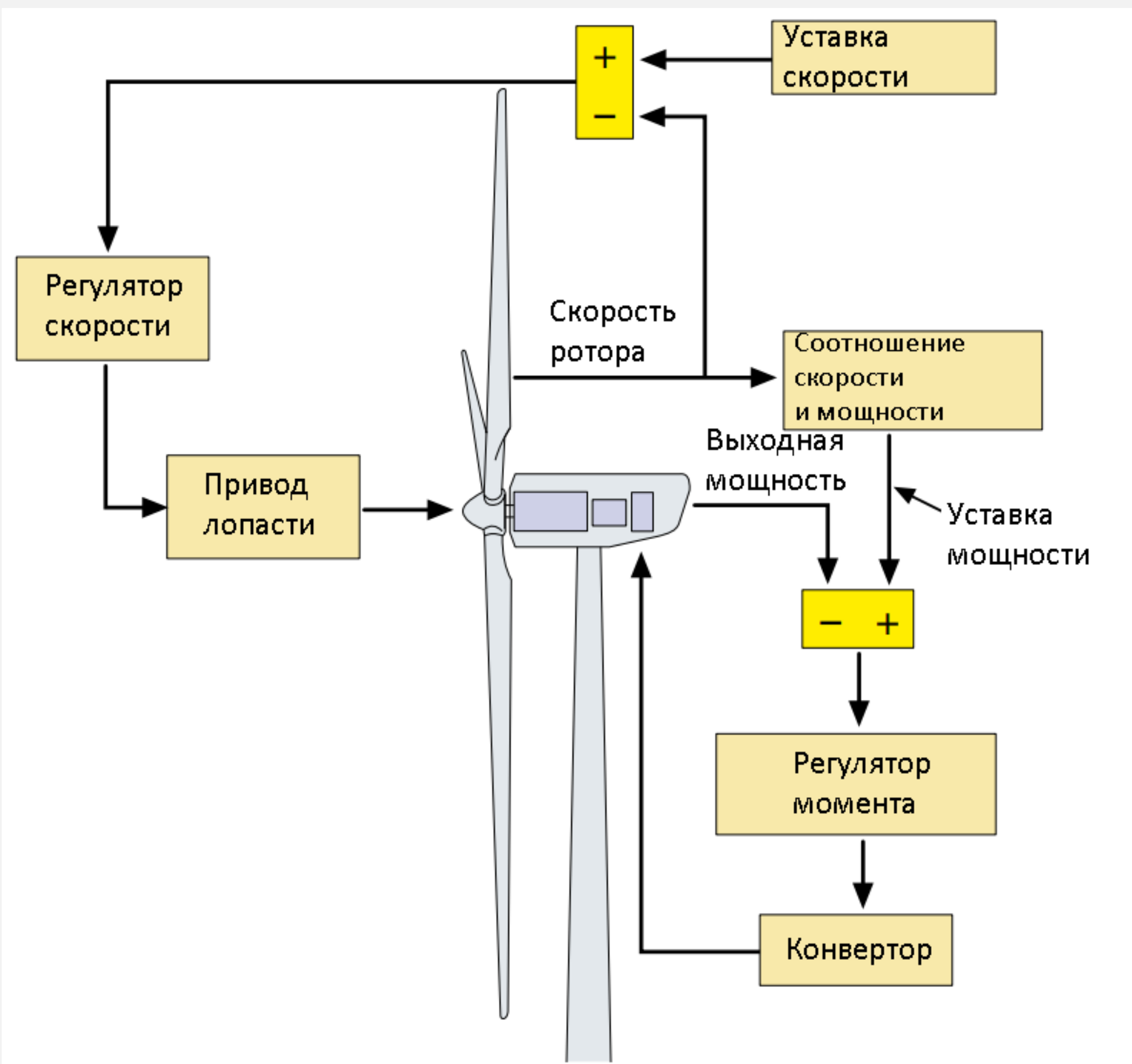
**Учет требований отечественных системных регуляторов (СО) и государственных стандартов в области энергетики**

**Освоение зарубежных рынков**

**Электроснабжение отдаленных районов**

**Развитие более экологичных источников энергии**

# СТРУКТУРА САУ ВЭУ



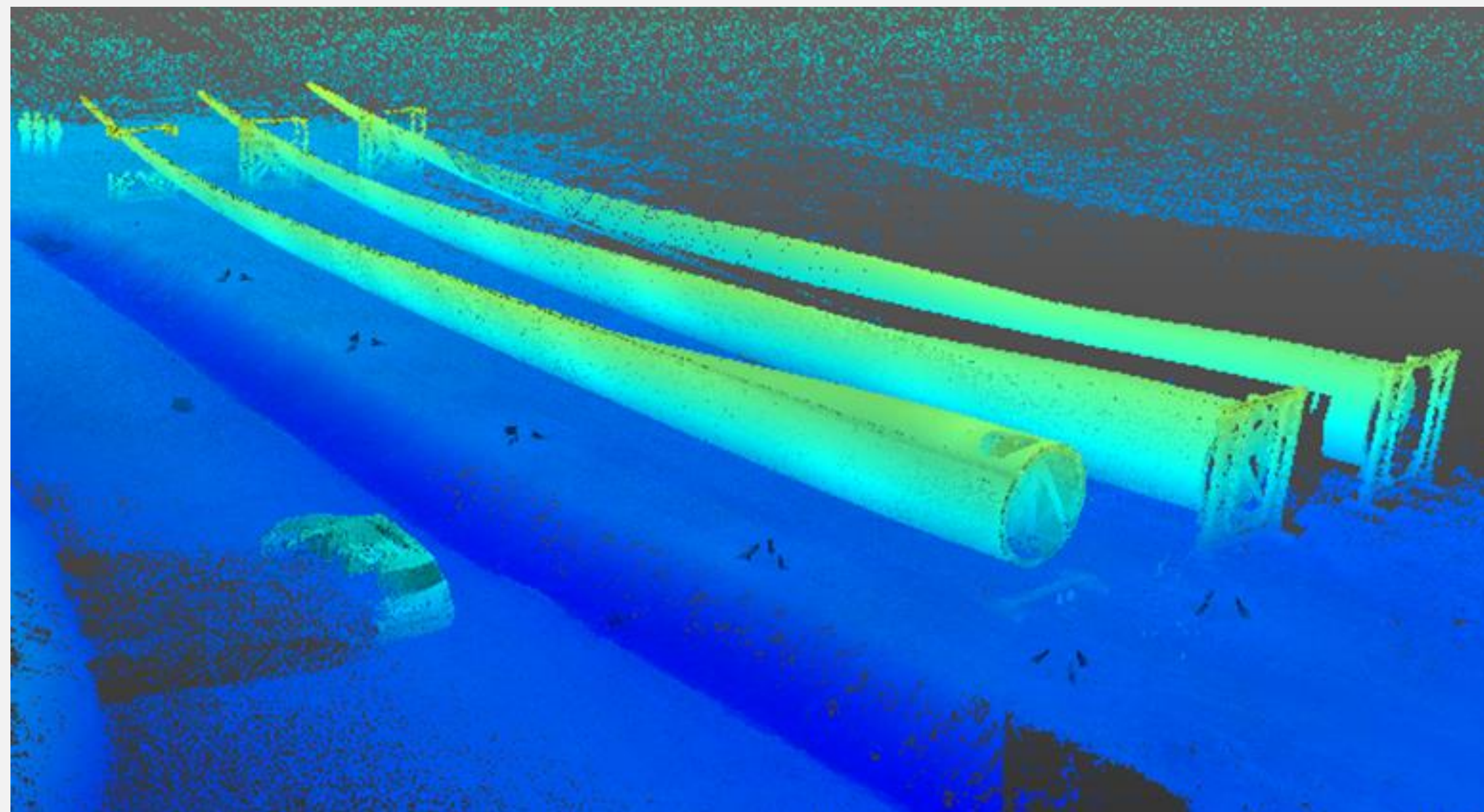
## Состав основных контуров управления

- Контур скорости
- Контур момента



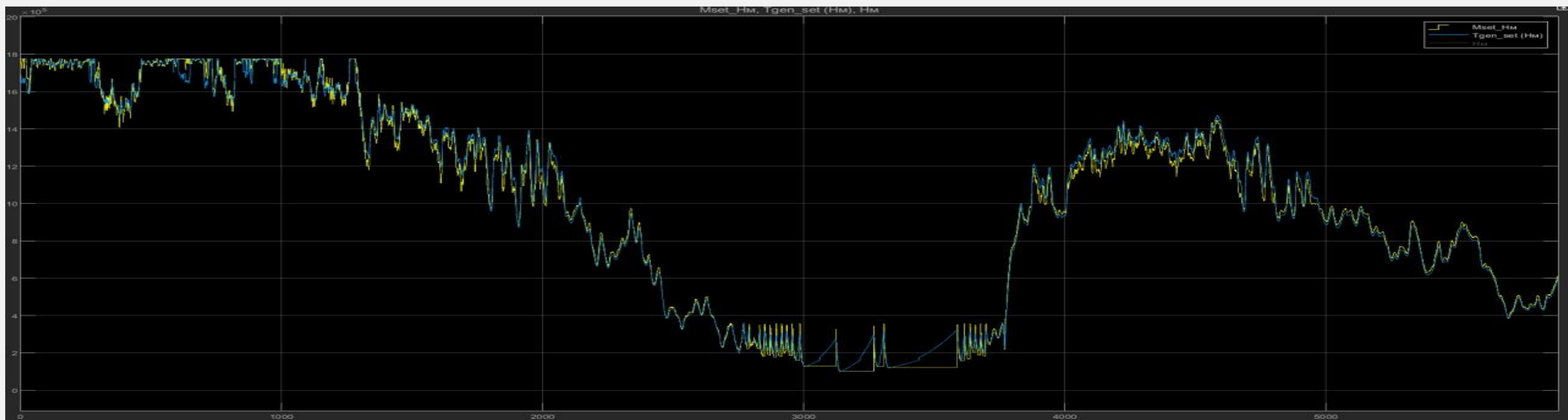
# ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ САУ ВЭУ

- Документация
- Результаты расчетов
- Математическое моделирование
- Исследование существующего объекта



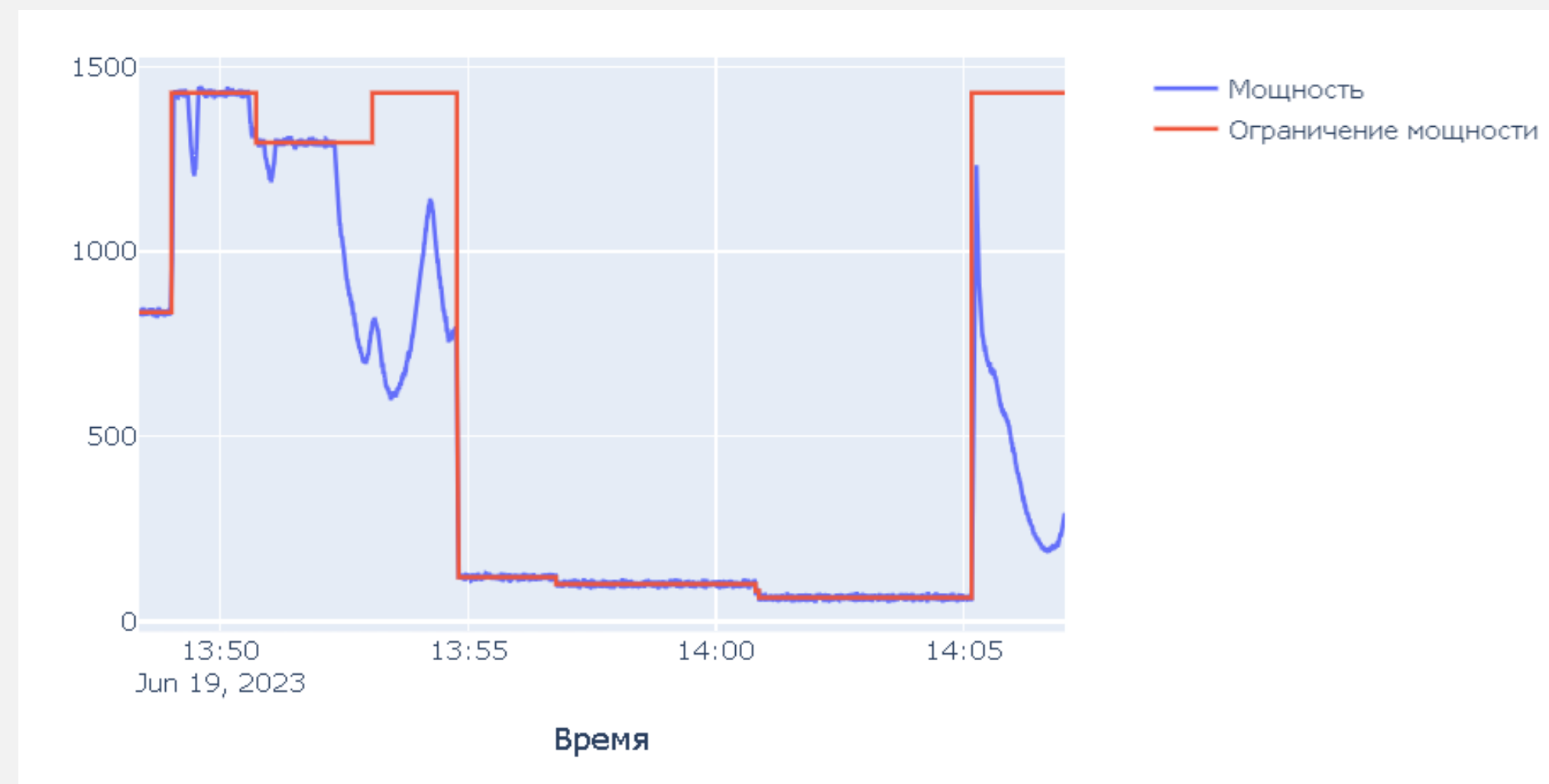
# ПРОВЕРКА АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ

- Моделирование в среде Matlab/Simulink
- Опробование алгоритмов управления на модели OpenFast
- Реализация модели на одном из доступных языков программирования (Python/Fortran/Octave)



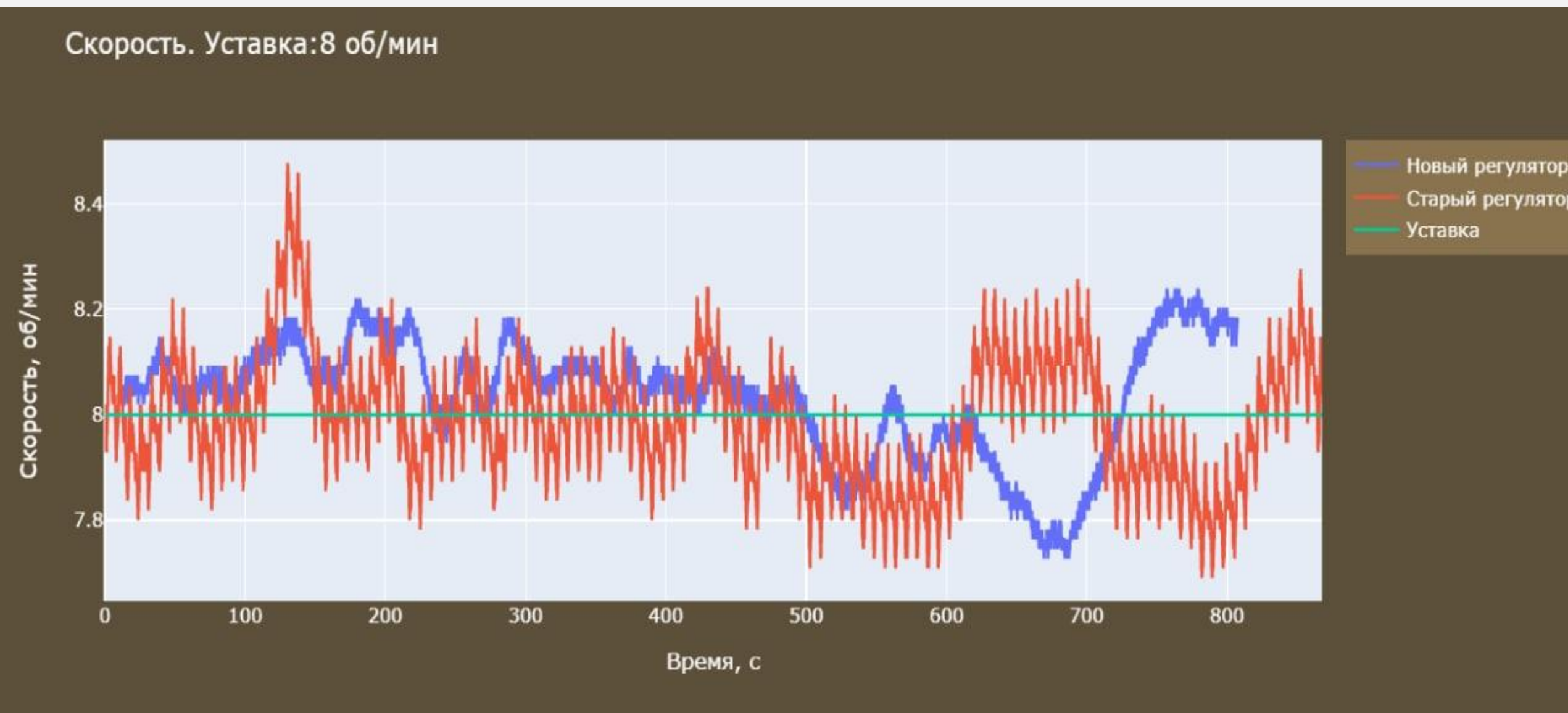
# АДАПТАЦИЯ ФУНКЦИЙ ПОД ОПРЧ

- Учет требований к скорости и времени разгрузки
- Непревышение заданного уровня мощности в течение заданного времени
- Набор мощности с учетом ограничений ВЭУ
- Безаварийная разгрузка



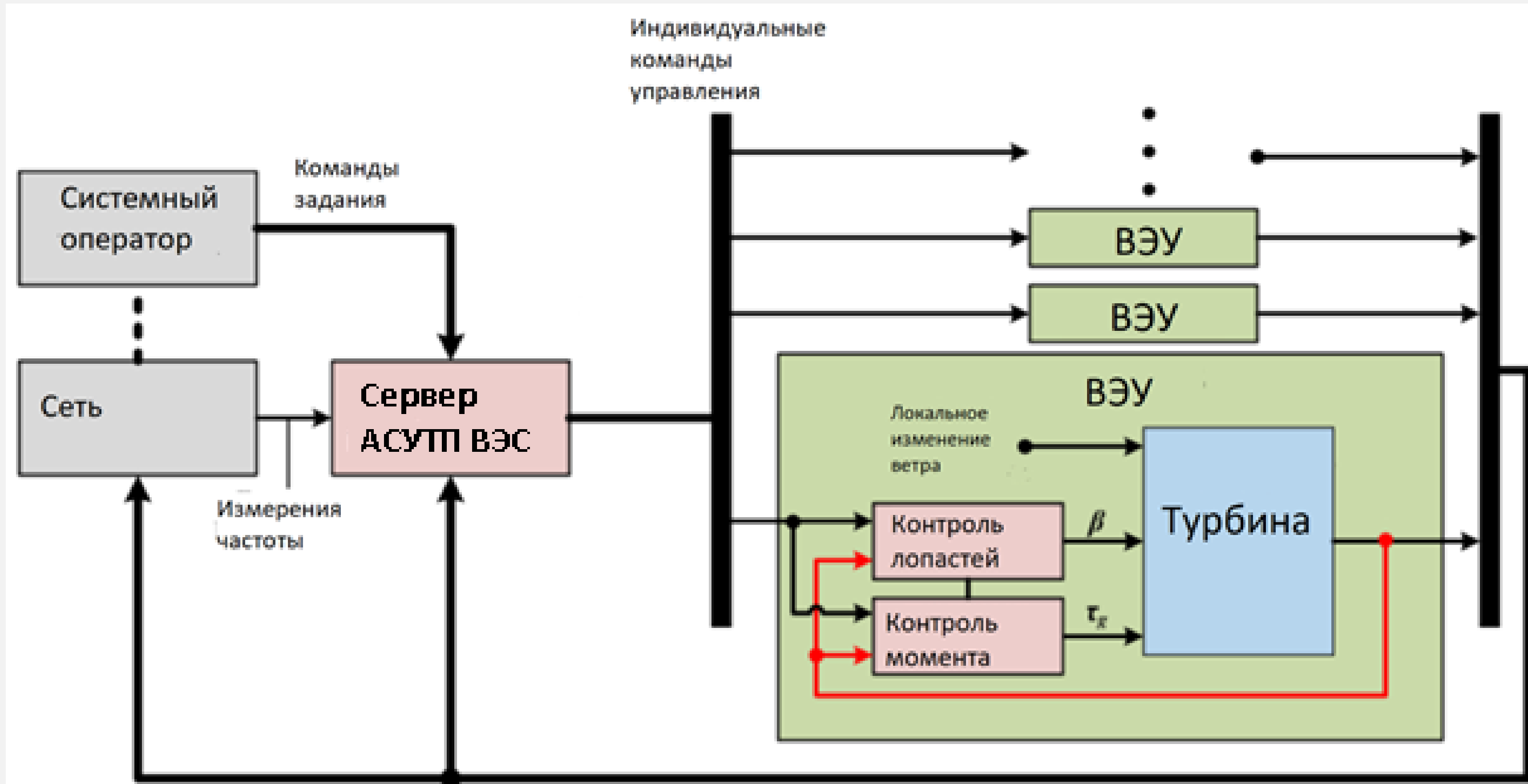


# ОСЦИЛЛОГРАФИРОВАНИЕ РАБОТЫ РЕГУЛЯТОРА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ И АДАПТАЦИЯ ПОД ОБЪЕКТ



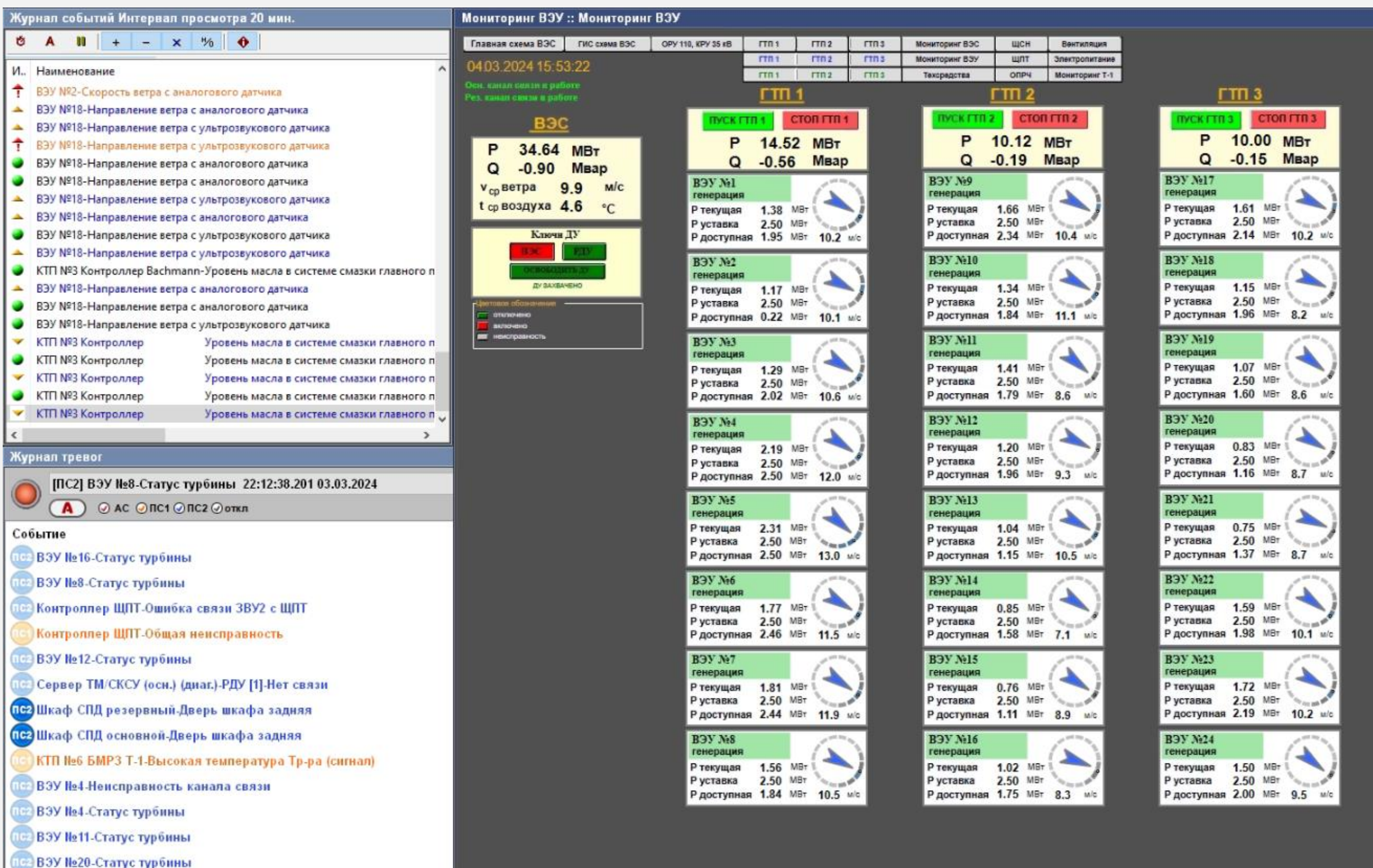
- Проверка работы синтезированной САУ
- Настройка коэффициентов регулирования
- Верификация и улучшение качества воспроизведения модели по данным замеров
- Диагностика ошибок функционирования
- Снятие характеристик работы с большей частотой дискретизации

# СТРУКТУРА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЭС





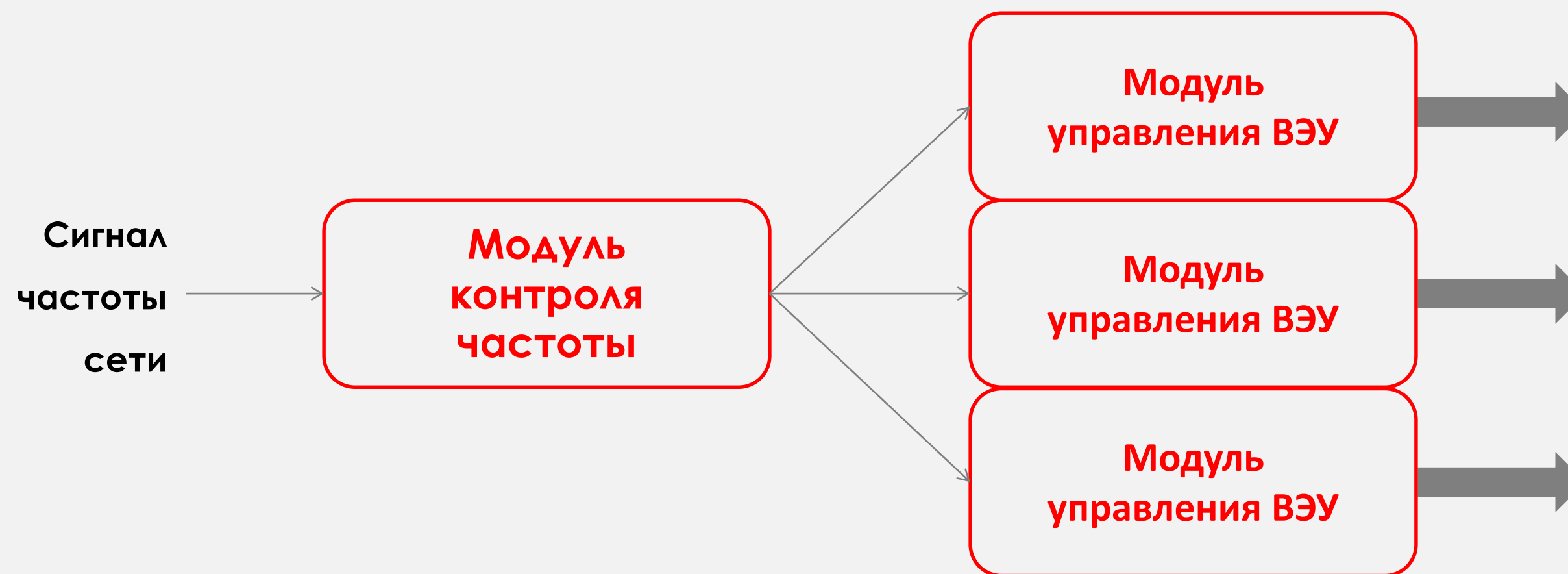
# ФУНКЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЭС



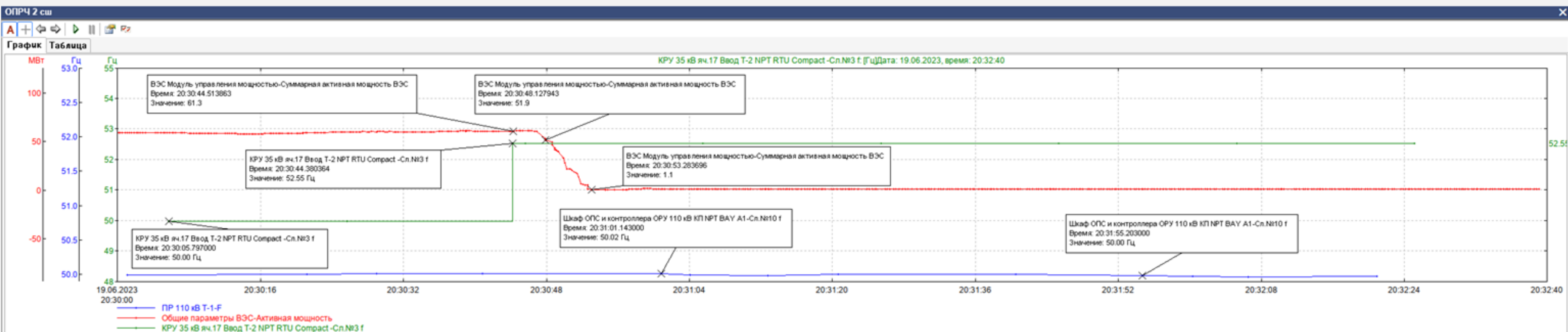
- Выдача команд управления на ВЭС
- Пересчет групповых уставок для каждой отдельной ВЭУ
- Обработка команд с дистанционных и местных ПУ. Реализация функционала по передаче прав на управление
- Учет оперативных состояний ВЭУ и ограничений работы
- Расчет режимов



# РЕШЕНИЯ ПО ОПРЧ



ВЭУ



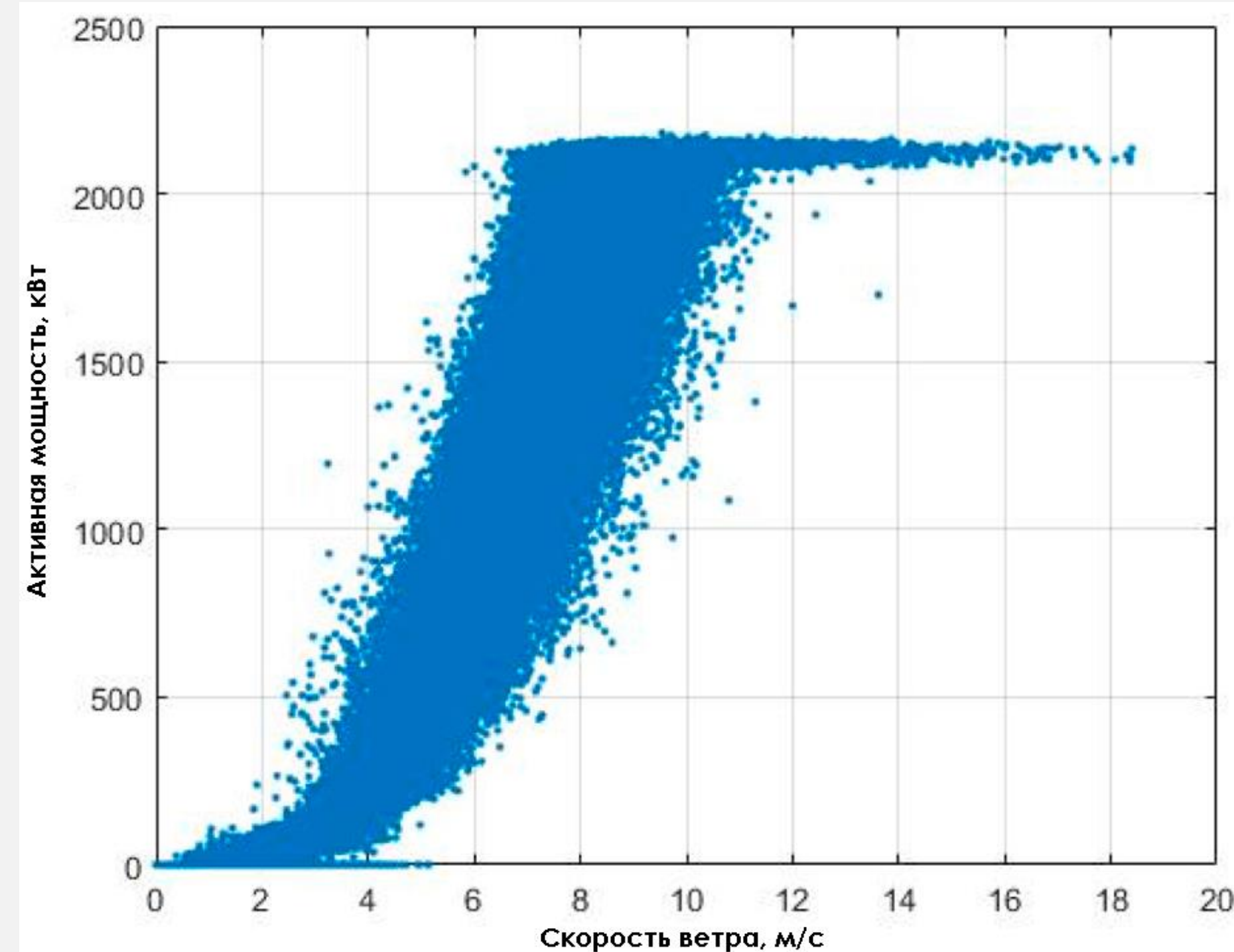
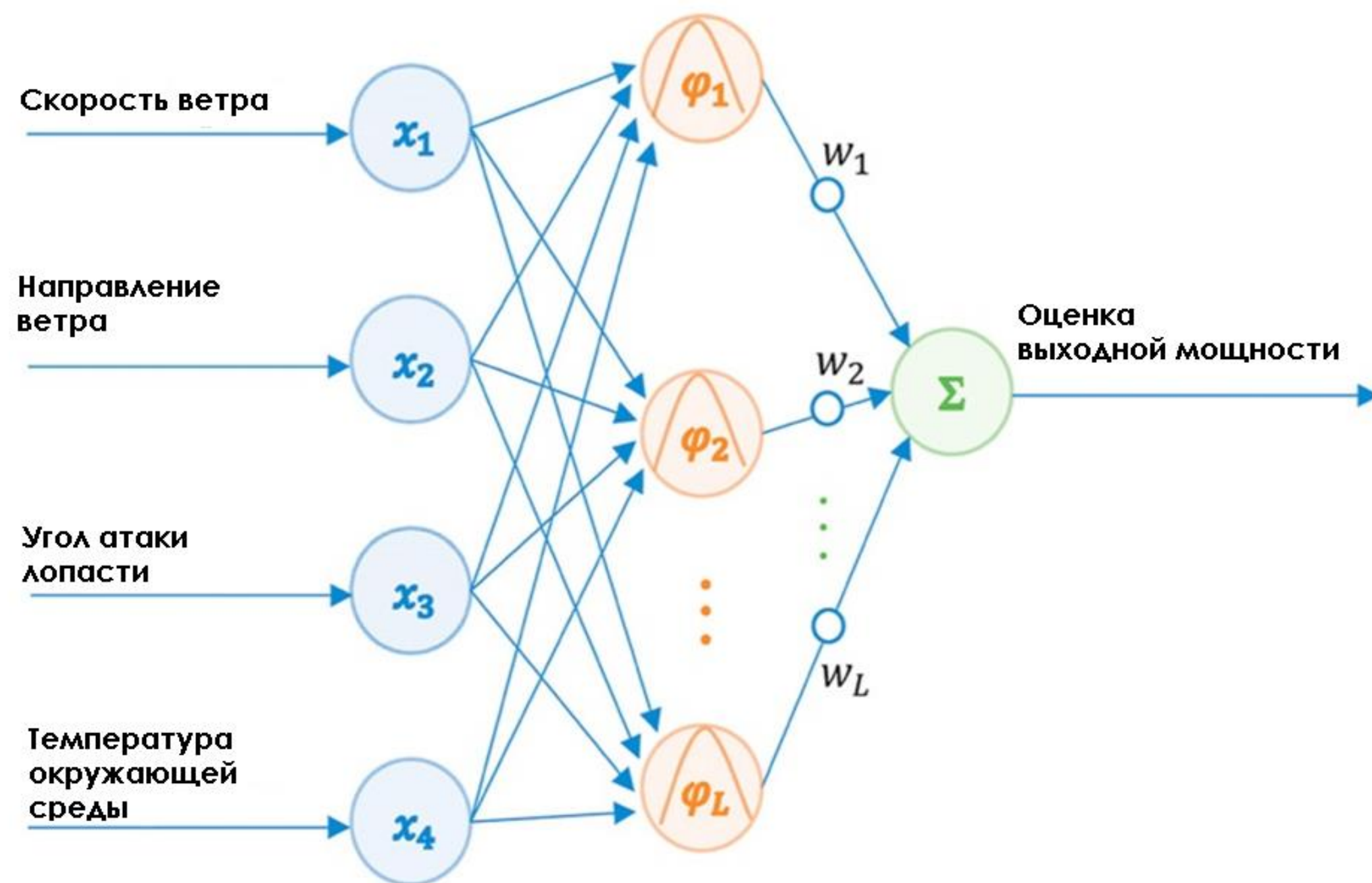


# ФОРМИРОВАНИЕ ОТЧЕТНОСТИ, АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИИ, ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ



- Сбор данных о параметрах работы (электроэнергии, температуры, мощности, напряжения)
- Выгрузка и построение графиков
- Формирование стандартных отчетов
- Выгрузка трендов

# ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ВЭС





# ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ВЭУ



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ



**ГК «ЭнергопромАвтоматизация» имеет обширный положительный опыт разработки алгоритмов управления ВЭУ**



**ГК «ЭнергопромАвтоматизация» имеет обширный положительный опыт разработки алгоритмов управления ВЭС**



**ГК «ЭнергопромАвтоматизация» имеет обширный положительный опыт разработки АСУТП ВЭС**



**ГК «ЭнергопромАвтоматизация» имеет ряд опробованных готовых решений по автоматизации ВЭС**



**ГК «ЭнергопромАвтоматизация» готова принимать участие в проектах по разработке систем управления объектами ВИЭ, в том числе ВЭС, СЭС, ГЭС**



# КОНТАКТЫ

## Руководство



**Сегаль Александр Викторович**  
Генеральный директор



**Горелик Татьяна Григорьевна**  
Директор по развитию бизнеса



**Подразделение компании  
в г. Москве**

Тел./факс: (495) 663-36-42



**Головной офис компании  
в г. Санкт-Петербурге**

Тел./факс: (812) 702 19 28



**Подразделение компании  
в г. Ростове-на-Дону**

Тел./факс: (863) 295 54 22



[office@epsa-spb.ru](mailto:office@epsa-spb.ru)



[www.epsa-spb.ru](http://www.epsa-spb.ru)



[t.me/epsaspb](https://t.me/epsaspb)







**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**