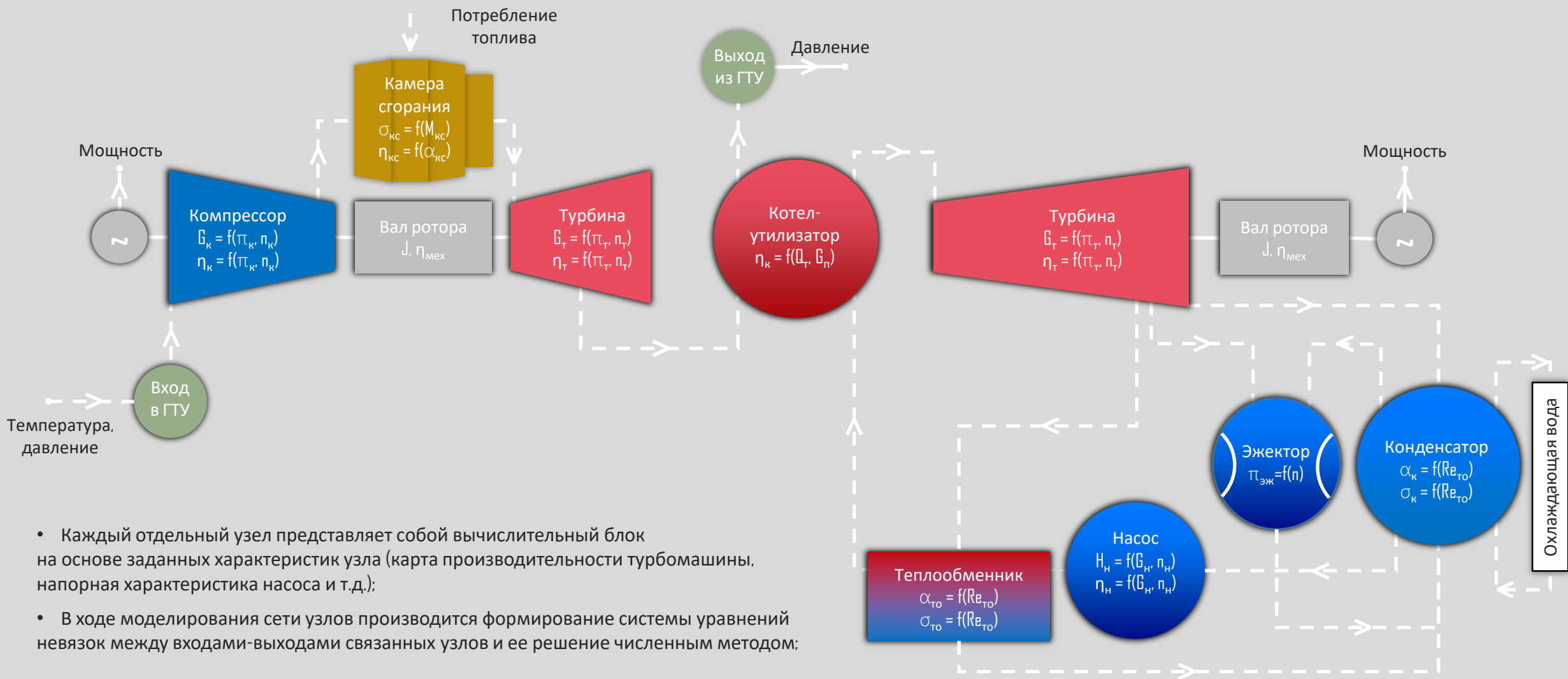


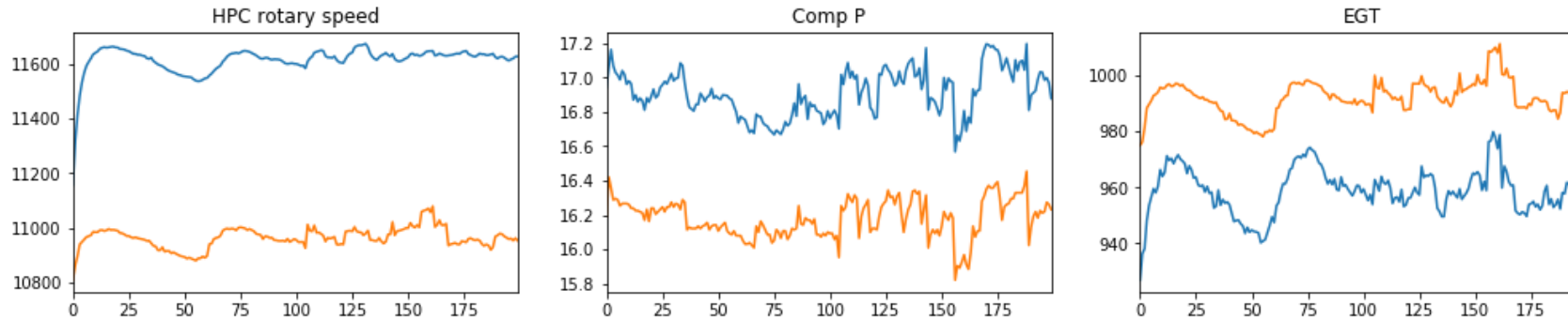
ФИЗМАТ МОДЕЛИРОВАНИЕ



Уточнение физмат моделей

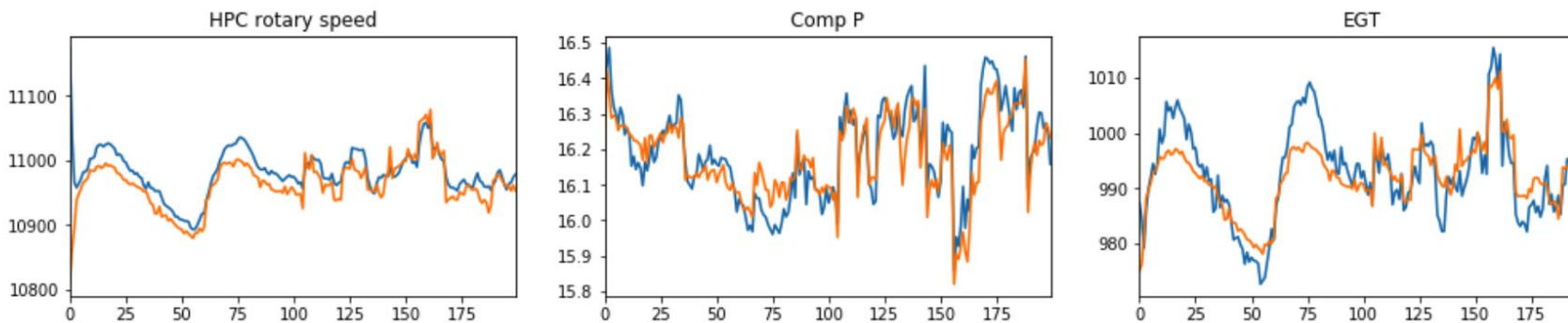
До уточнения

Среднеквадратичная ошибка 4%



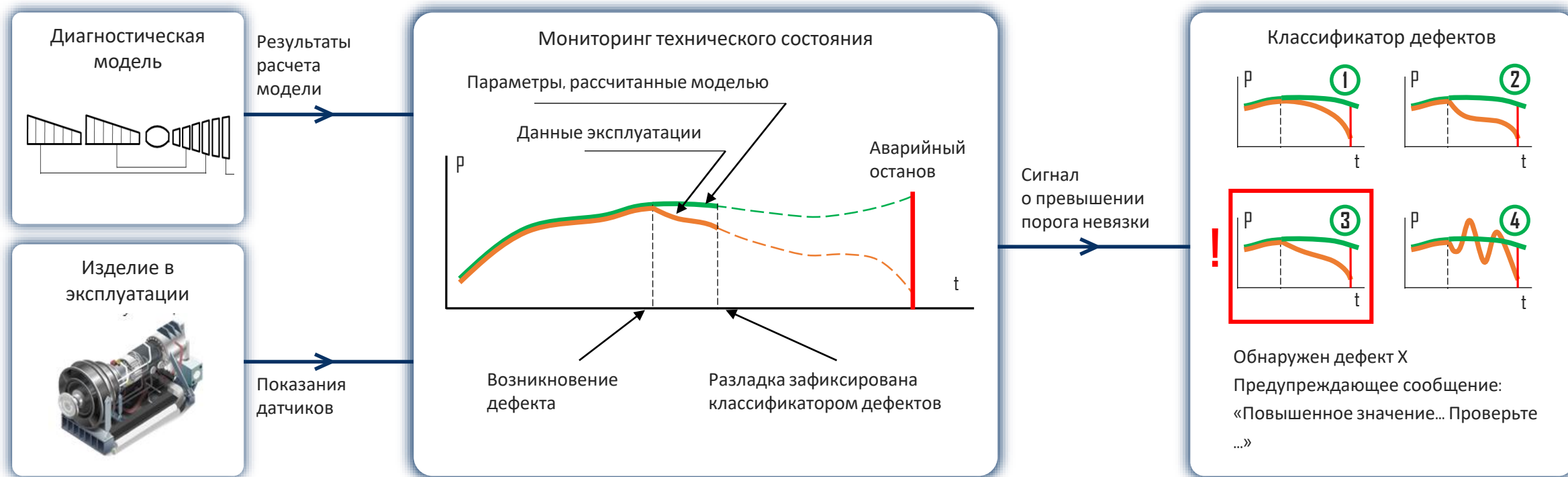
После уточнения

Среднеквадратичная ошибка 0.4%



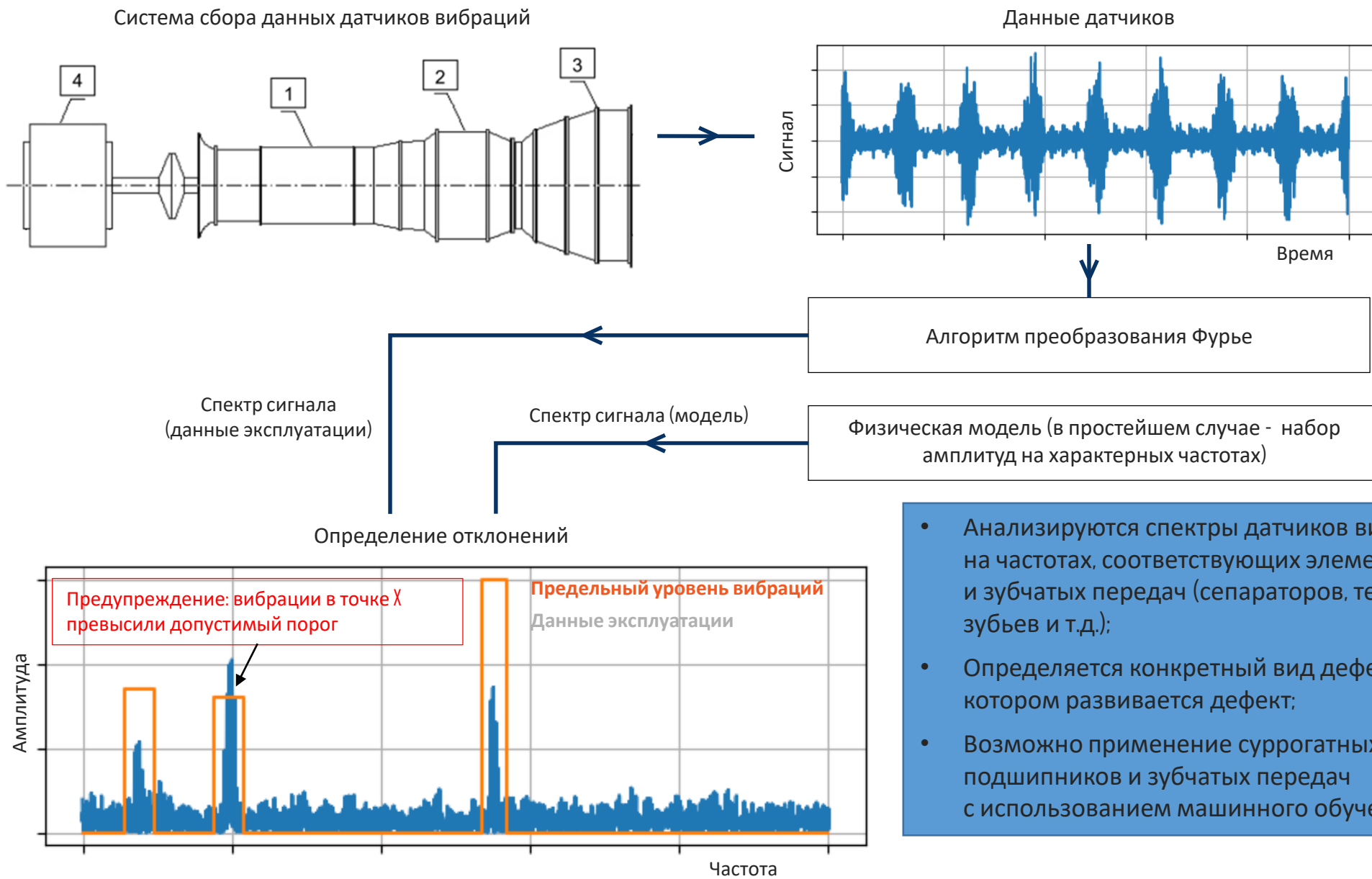
- Для уточнения моделей используется автоматический модуль на основе методов математической оптимизации;
- Решается задача выбора таких внутренних параметров моделей, при которых достигается приемлемая погрешность расчета по сравнению с реальными эксплуатационными данными.

Срабатывание системы по классификатору дефектов



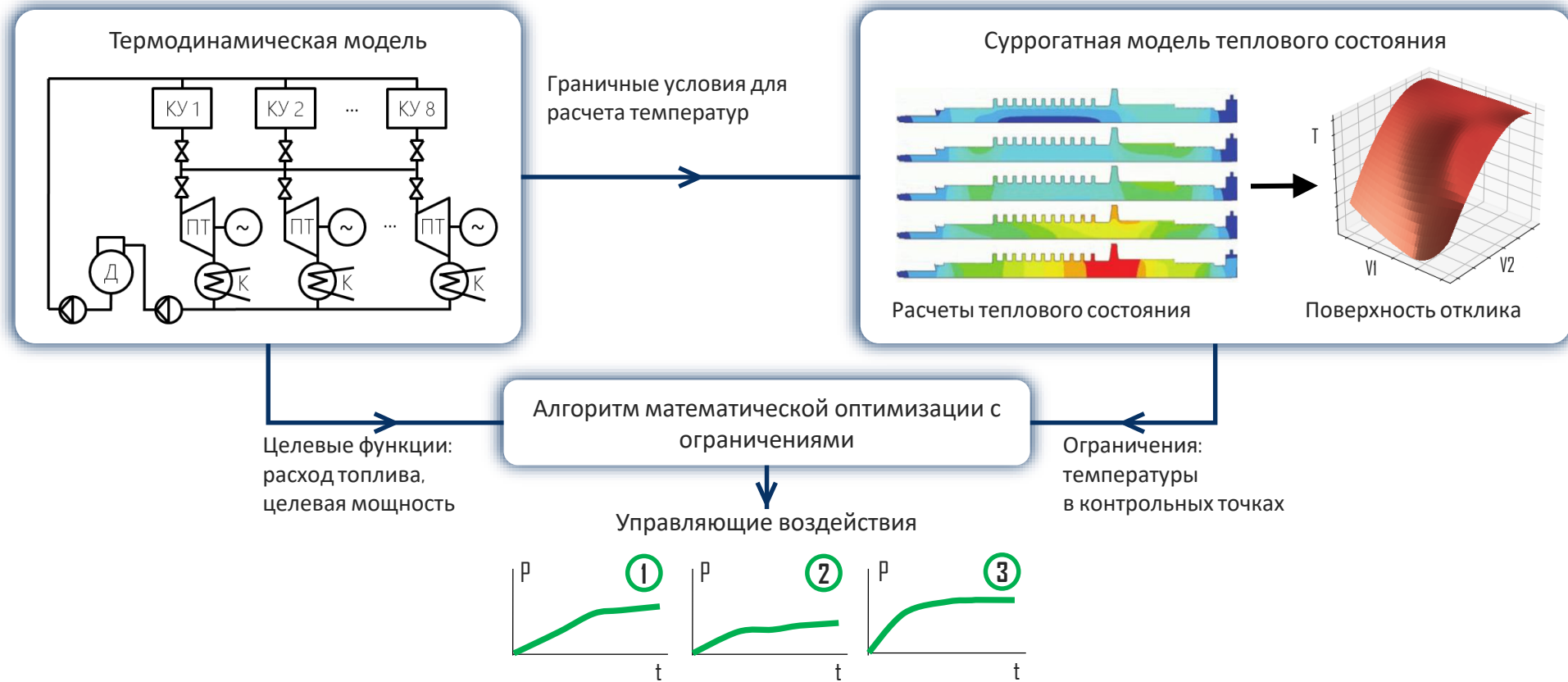
- Работа основана на обнаружении невязок между параметрами реального оборудования и теми же параметрами, рассчитанными диагностическими моделями;
- Определение неисправностей проводится классификатором дефектов, содержащем информацию о различных сочетаниях дефектов и соответствующих им параметрах оборудования;
- Обучение классификатора возможно как на эксплуатационных данных (при наличии поломок в прошлом), так и на синтетических данных разработанных математических моделей.

Вибродиагностическая модель



- Анализируются спектры датчиков вибраций на частотах, соответствующих элементам подшипников и зубчатых передач (сепараторов, тел качения, зацепления зубьев и т.д.);
- Определяется конкретный вид дефекта и тот элемент, в котором развивается дефект;
- Возможно применение суррогатных моделей динамики подшипников и зубчатых передач с использованием машинного обучения.

Оптимизация режимов агрегата



- Решается задача нахождения программы управления основными параметрами ТЭЦ, обеспечивающей выход на требуемый режим мощности с минимальными затратами топлива при условии выполнения эксплуатационных ограничений;
- Переходные процессы изменения мощности описываются термодинамической моделью ТЭЦ;
- Ограничения по температурам вычисляются суррогатной моделью процессов прогрева / остывания, полученной на основе многовариантных расчетов деталей (2d/3d конечноэлементные модели, аналитические решения).