На основі детального аналізу наданого коду та рецензії, ось кілька конкретних, глибоких питань, які можна висвітлити на конференції. Вони згруповані за тематичними блоками для зручності.

### Тема 1: Вибір та порівняння прогнозних моделей

1. У вашому дослідженні порівнюються моделі KRR та GPR, і зазначається, що GPR забезпечує більш плавне, "стратегічне" керування, тоді як KRR є швидшим, але більш "реактивним"1.  
     
   **Питання:** Чи проводили ви кількісну оцінку, в яких саме сценаріях (наприклад, при зміні характеристик сировини чи під час значних збурень) економічна вигода від плавності GPR (зменшення зносу обладнання, економія енергоресурсів) переважає його обчислювальну складність, яка відзначена як виклик2?
2. Система підтримує три типи ядерних моделей: KRR, GPR та SVR3.  
     
   **Питання:** Які саме характеристики даних процесу (наприклад, рівень шуму, наявність викидів, ступінь нелінійності) є вирішальними для вибору оптимальної моделі? Чи передбачає архітектура можливість автоматичного перемикання між моделями в режимі онлайн залежно від поточної ситуації на виробництві?
3. Для роботи нелінійного MPC потрібна лінеаризація моделі на кожному кроці4.  
     
   **Питання:** Як відрізняється якість та стабільність лінеаризації для SVR з RBF-ядром порівняно з KRR та GPR, і які методи (наприклад, кліпінг градієнтів) ви застосовували для уникнення патологічних результатів лінеаризації, що згадані у рецензії5?

### Тема 2: Оцінка стану, збурень та адаптація системи

1. Ключовим елементом системи є розширений фільтр Калмана (EKF), що одночасно оцінює стан процесу та зовнішні збурення для забезпечення "offset-free" керування666666666. Інновації EKF також використовуються як індикатор для запуску перенавчання моделі777.  
     
   **Питання:** Як ви вирішували конфлікт при налаштуванні матриць коваріації Q та R? Адже агресивне налаштування для швидкого відстеження збурень може робити інноваційний сигнал занадто "шумним" для надійного моніторингу деградації моделі.
2. Система реалізує онлайн-перенавчання моделі, коли середня інновація EKF перевищує поріг8.  
     
   **Питання:** Які механізми захисту існують, щоб запобігти "отруєнню" моделі, тобто перенавчанню на даних, які самі є аномальними (наприклад, під час несправності датчика), а не відображають реальну зміну динаміки процесу?
3. У рецензії згадується, що агресивна фільтрація дрейфу в детекторі аномалій конфліктувала з задачами EKF9. Це підтверджується закоментованим кодом в  
     
   anomaly\_detector.py. **Питання:** Чи не призводить відмова від фільтрації повільного дрейфу до того, що EKF починає помилково інтерпретувати його як стале збурення (disturbance), що уповільнює адаптацію контролера до реальних, але повільних змін у процесі?

### Тема 3: Архітектура симулятора та реалістичність

1. Для симуляції ви свідомо використовуєте різні моделі:  
   RandomForest для імітації "реального об'єкта" та, наприклад, SVR для моделі всередині контролера, створюючи штучний структурний розрив10.  
     
   **Питання:** Як ви кількісно оцінювали оптимальний рівень цього розриву? Тобто, наскільки "неточною" має бути модель контролера, щоб тестування було реалістичним, але задача керування не ставала апріорі нерозв'язною?
2. Контролер MPC використовує м'які обмеження (soft constraints) з ваговими коефіцієнтами  
   rho\_y та rho\_delta\_u11111111.  
     
   **Питання:** Як на практиці визначалися значення цих штрафів? Чи це був емпіричний підбір, чи використовувалася методологія для пріоритезації дотримання певних обмежень (наприклад, безпека процесу) над іншими (економічна ефективність) під час нештатних ситуацій?

Ці питання спрямовані на обговорення компромісів, методів налаштування та практичних викликів, що виникають при розробці подібних складних систем, і дозволять продемонструвати глибину виконаної роботи.