**СРС-1**

**Садыров Кутман ПИ\_1\_23**

**Робастные системы и нечеткие множества — это понятия, используемые в теории управления, чтобы сделать системы устойчивыми и адаптивными к изменениям и неопределённостям.**

***1. Робастные системы***

Робастность означает способность системы сохранять стабильную работу, несмотря на внешние и внутренние изменения или неопределённости. Если параметры системы изменяются, либо появляются помехи, робастная система продолжает работать близко к оптимальным параметрам. Это важно в критических задачах, где ошибки могут иметь серьёзные последствия.

***Пример***

Представьте автопилот самолёта, который должен выдерживать заданный курс независимо от изменений в погоде. Если ветер внезапно меняется, робастная система управления откорректирует направление так, чтобы самолёт продолжал лететь по курсу.

**Робастные системы проектируются так, чтобы «предугадывать» изменения и вводить коррекции, позволяющие уменьшить влияние внешних факторов на результат.**

***2. Нечеткие множества***

Нечеткие множества используются для описания ситуаций, где нет точных границ или значений, а существует неопределённость. В отличие от классических логических систем, где параметры являются либо «истинными», либо «ложными» (например, температура высокая или низкая), нечеткая логика позволяет выражать понятия «частично высокая» или «почти низкая».

Нечеткие множества помогают моделировать понятия, которые трудно выразить через чёткие параметры, и часто используются для создания систем, которые могут работать с неточным, приблизительным вводом.

***Пример***

Система управления климатом в помещении может использовать нечеткие множества для определения температурного режима. В зависимости от того, насколько «прохладно» или «тёпло» в комнате, система будет адаптировать режим работы кондиционера или обогревателя. Здесь «тепло» может быть не точным значением (например, не ровно 25°C), а диапазоном значений, которые включают в себя «слегка прохладно» и «немного тепло».

***Как это работает в управлении?***

Когда системы управления используют нечеткие множества, они могут задавать "правила" для работы с диапазонами значений, что делает их более гибкими. Например, вместо того, чтобы программировать точные действия для конкретных условий, можно задать правила типа: "Если температура высока, но не очень, тогда снизить на 50% мощность кондиционера." Это позволяет системе делать корректировки плавно и адаптивно, как если бы она реагировала на ситуации, подобно человеку.

Робастность и нечеткие множества могут работать вместе, создавая системы, которые способны адаптироваться к непредсказуемым условиям и принимать решения на основе неполной или неточной информации. Это делает их идеальными для сложных, динамичных условий, где точные данные не всегда доступны, но стабильная работа обязательна.