# Изменение комплексной модели

Использование базы данных сигналов в SimInTech позволяет легко формировать сложные модели из нескольких созданных ранее проектов. Главное условие – использование единой базы данных для обмена значениями сигналов. Зачастую в сложных проектах используется несколько пакетов проектов, где в зависимости от задачи моделирования/расчета подключаются не все расчетные модели, а только требуемые для данного режима.

|  |  |
| --- | --- |
| Рисунок 110. Окно управления пакетом проектов, удаление проекта из пакета | Созданная при выполнении учебного задания 5 комплексная модель может быть легко изменена путем замены одной «системы управления» на другую. В данном учебном задании мы протестируем модель системы управления из учебного задания 7 совместно с теплогидравлической моделью из учебного задания 3. Для этого заменим в пакете схему автоматики 1 на схему автоматики 2.  Откройте файл пакета комплексной модели управления «Pack1.pak» из учебного задания 5. В окне управления пакетом выделите проект «Схема автоматики 1.prt» и нажмите кнопку «Удалить проект» (Рисунок 110). |

Нажмите кнопку «Добавить проект» и выберите в стандартном меню открытия файла проект модели, созданный при выполнении учебного задания 7 – «Схема автоматики 2.prt». Сохраните пакет проектов либо со старым именем, или под новым именем, например, «**Pack2.pak**».

## Проверка изменённой комплексной модели

Запустите комплексную модель на расчет, используя кнопку «Пуск» в окне управления «Пакет». Если создание проектов выполнено без ошибок, то должен начаться расчет комплексной модели. Осуществите клик на схеме гидравлической модели.

Надписи задвижек должны отображать их положение, полученное из системы управления. Например, на 35–ой секунде расчета вторая задвижка находится в положении ~ 9,7%, а первая продолжает открываться-прикрываться согласно алгоритму и держится в районе ~ 7%. Постоянное перемещение вперёд-назад первой задвижки свидетельствует, мягко говоря, о явном несовершенстве предложенного алгоритма регулирования и поддержания давления…

Рисунок 111. Схема гидравлической системы на 35 секунде расчета

После 100–й секунды расчета второй клапан начинает открываться согласно алгоритму управления, при этом для поддержания давления в узле первый клапан так же начинает открываться.

После 200–й секунды расчета «Z2» занимает положение 40%, а первый – 52,8%.

После 400–й секунды расчета вторая задвижка занимает положение 20.8%, а первая – 25,8%.

Перейдите в субмодель «Управление оборудованием». Осуществите двойной клик на блоке графиков положения задвижек. По окончании расчета график должен иметь вид, представленный на рисунке (Рисунок 112).

Из графика видно, что первый клапан, который работает на поддержание давления согласно алгоритму управления, непрерывно находится «в работе», осуществляя колебательные движения, это говорит о том, что созданный алгоритм управления не совсем удачный для данных условий работы системы.

Для корректировки регулятора давления можно добавить в алгоритм управления задвижкой Z1 релейный блок, аналогичный блоку, используемому в алгоритме управления задвижкой Z2.

Рисунок 112. Положение задвижек в режиме расчета комплексной модели

Перейдите в теплогидравлическую модель и откройте график давления во внутреннем узле. Увеличите масштаб графика, как показано на следующем рисунке (Рисунок 113). Анализируя график давления, можно сделать вывод о необходимой ширине «зоны нечувствительности» релейного блока для «Алгоритма управления задвижкой Z1».

Рисунок 113. График давления во внутреннем узле

## Самостоятельная работа

**Задание А** Измените алгоритм управления задвижкой Z1 таким образом, чтобы поддержание давления на уровне **117 кПа** во внутреннем узле не приводило бы к постоянному перемещению задвижки Z1. График положения задвижек должен выглядеть примерно так, как показано на рисунке (Рисунок 114). Изменение давления и величины уставок по давлению (зона нечувствительности 2 кПа, зона возврата -1,5 кПа) приведены на следующем рисунке.

По приведённым графикам видно, что скорректированный регулятор гораздо реже «дёргает» двигатель задвижки и переходной процесс идёт более «гладко».

Рисунок 114. График положения задвижек после корректировки алгоритма регулирования Z1

Рисунок 115. График давления в среднем узле, и «уставок» регулятора

Также, обратите внимание на начальный этап моделирования – из-за неравновесного начального состояния, заданного в модели, в первые секунды моделирования происходит его установление и из-за этого скачки давления существенны. Для устранения этого эффекта необходимо либо более корректно выставить начальное состояние в модели, либо воспользоваться механизмом рестартов (его описание приведено в справочной системе и не входит в настоящие упражнения).

**Задание Б** Факультативно: создайте новый проект (третий) системы управления, в котором алгоритм управления задвижкой Z1 поддерживает расход через систему на уровне 20. Для этого потребуется добавить точку контроля по расходу через какой-либо из каналов, и скорректировать регулятор.