

## **РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ КРАНОМ-РЕГУЛЯТОРОМ НА БАЗЕ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЬЮТЕРА**

**Конанов Е.А., магистрант**

*(Ухтинский государственный технический университет, г. Ухта, Россия)*

В настоящей статье рассматривается система автоматического управления (САУ) краном-регулятором (КР) шарового типа с гидравлическим приводом, задействованным в составе узла редуцирования газа (УРГ). В ходе эксплуатации УРГ было выявлено, что в следствии негерметичности гидроцилиндров привода, КР под действием гидродинамического момента закрывается (самоход). Данная особенность работы КР приводит к постоянному формированию САУ компенсирующих воздействий на соленоиды, управляющих клапанами подачи масла в гидроцилиндры привода. Частые срабатывания клапанов обуславливают снижение срока службы и износ гидропривода.

С учетом выше упомянутой специфики КР разработана структурная схема САУ [1]. Система управления организована по принципу подчиненного регулирования координат и включает в себя три контура: внешний контур давления за УРГ, контур углового положения (КУП) затвора КР и внутренний контур угловой скорости вращения затвора КР.

Возможны следующие реализации данной САУ:

1. Аналоговая;
2. Цифровая, с использованием промышленного контроллера (ПК);
3. Цифровая, на базе промышленного компьютера и ППП MATLAB.

Реализация САУ в ППП MATLAB представлена на рисунке 1. Входными сигналами для системы являются: уставка давления (Analog Input1), сигналы отрицательных обратных связей по давлению (Analog Input) и по угловому положению затвора КР (Analog Input2). Данные поступают от датчиков в виде токовых сигналов 4...20мА. Выходными являются управляющие широтно-модулированные сигналы на открытие (Analog Output) и на закрытие (Analog Output1) соленоидов. Ввод и вывод данных осуществляется при помощи установленной на ПК многофункциональной платы сбора данных PCI-1711 фирмы «Advantech».

В виду сложности алгоритма управления, а также наличия множества возмущений, ограничений на ряд параметров и координат, полный аналитического синтез закона управления является невозможным. Требуется разработка алгоритма настройки САУ. Указанный алгоритм был разработан с использованием математической модели САУ УРГ и аппаратно-программного имитатора УРГ типа МСП в ППП MATLAB [2].

При правильной настройке контура давления (всей системы) в САУ наблюдаются процессы, аналогичные процессам, показанным на рисунках 2-3.

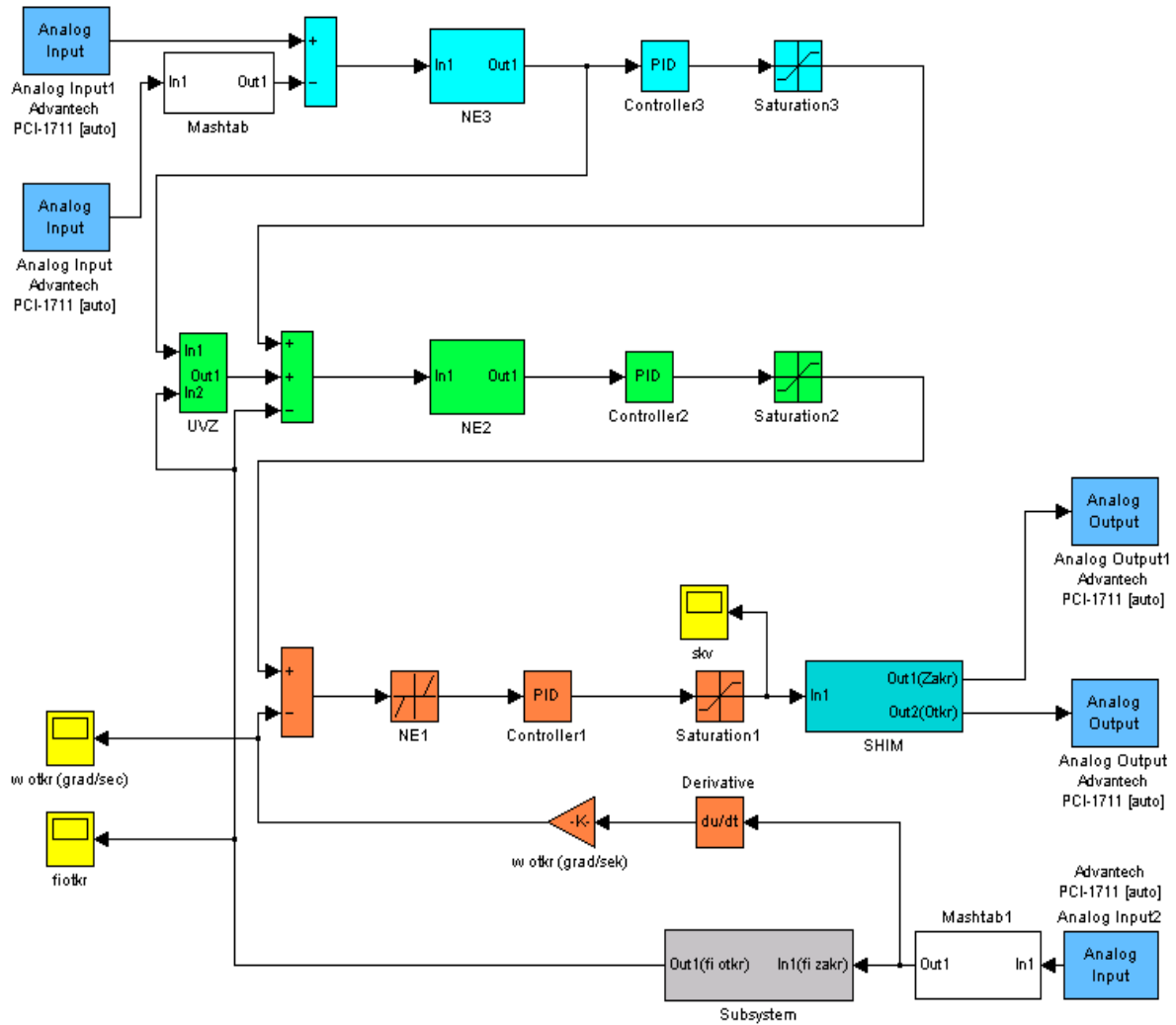


Рисунок 1 – САУ УРГ в ППП МАТЛАВ

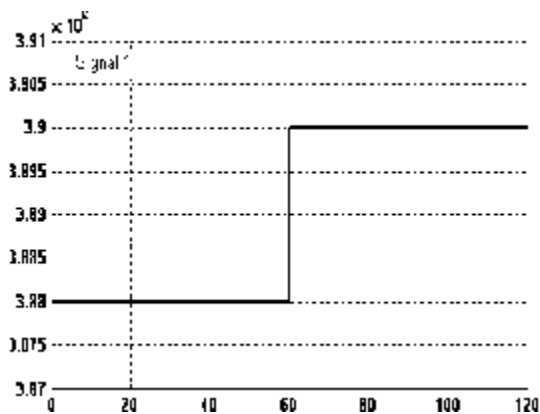


Рисунок 2 – Задающее воздействие на контур давления: по оси ординат – уставка на давление, Па; по оси абсцисс – время, с

Перенастройка САУ УРГ может потребоваться при существенном изменении самохода КР, например, из-за степени герметизации гидроцилиндров привода.

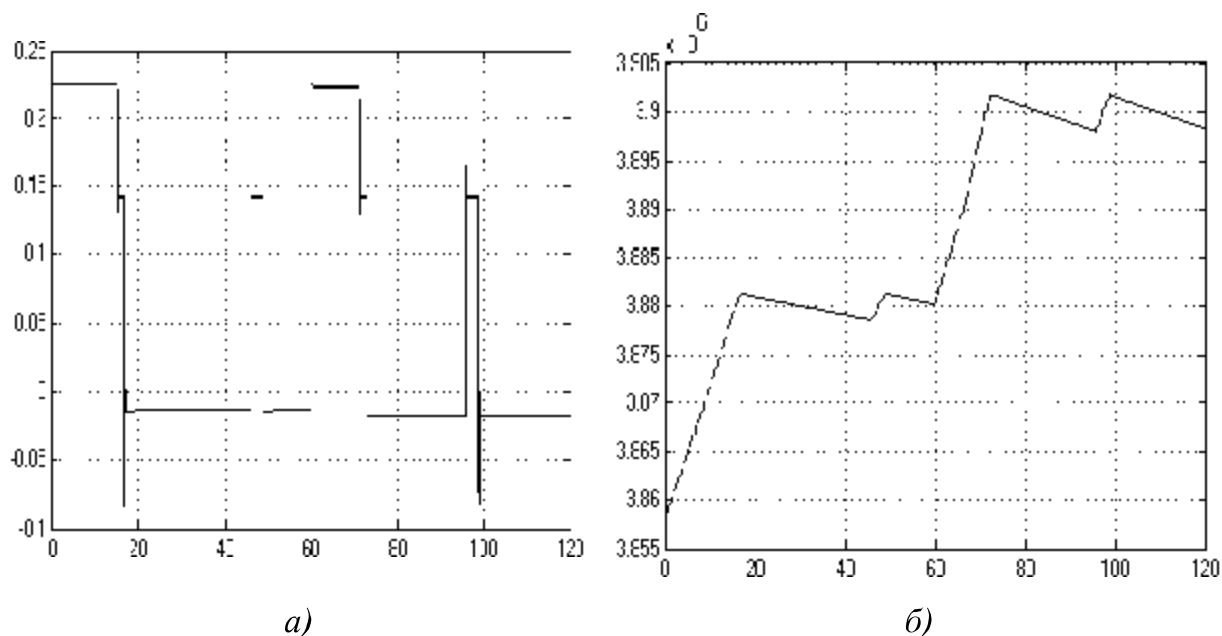


Рисунок 3 – Графики переходных процессов:

*а)* по скорости открытия КР (по оси ординат – скорость, град/с; по оси абсцисс – время, с; *б)* по давлению на выходе КР (по оси ординат – давление, Па; по оси абсцисс – время, с)

Подведем итог:

1. Реализована САУ с учетом эксплуатационных особенностей и динамических свойств КР на базе ППП MATLAB, способная формировать управляющие сигналы и обрабатывать входящие сигналы в реальном масштабе времени.

2. Спроектированная система на базе промышленного компьютера, работающего в среде Windows XP, обладающая наглядностью и удобством представления информации, легкостью переконфигурирования как отдельных узлов САУ, так и предусмотренных в системе алгоритмов в целом, является гибким инструментом для решения вопросов связанных с управлением, контролем и диагностикой работы КР в составе УРГ.

Перечень ссылок

1. Конанов Е. А., Колотов А. А, Недвига А. В. Настройка регуляторов системы автоматического управления узлом редуцирования газа // «Автоматизация технологических объектов и процессов. Поиск молодых». Сб. научных трудов 5-й международной научно-технической конференция аспирантов и студентов (16-19 мая 2005 г., Донецк, Украина). – Донецк: ДонНТУ, 2005. – С. 141-146.

2. Жилкин О. В., Иванов Б. А. К обоснованию математической модели управляемого узла редуцирования газа // «Автоматизация технологических объектов и процессов. Поиск молодых». Сб. научных трудов 5-й международной научно-технической конференция аспирантов и студентов (16-19 мая 2005 г., Донецк, Украина). – Донецк: ДонНТУ, 2005. – С. 110-114.