

УДК 681.53

## АВТОМАТИЗАЦИЯ МАСЛЯНОГО ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЯ НА НЕФТЕГАЗОВОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

А. В. УФИМЦЕВ

Научный руководитель А. А. ФИЛИПАС, канд. техн. наук, доц.  
Томский политехнический университет  
Томск, Россия

Масляные пылеуловители являются одним из важнейших элементов системы вентиляции и очистки воздуха на промышленных предприятиях, где осуществляется обработка масляных или агрессивных жидкостей. Они предназначены для захвата, удержания и очистки воздушных потоков от мелких капель масла и других загрязнений.

В учебно-исследовательской работе рассмотрены математическая модель вертикального масляного пылеуловителя и система автоматического регулирования масла в нем. Изучены основные принципы работы пылеуловителя, а также разработана математическая модель, позволяющая описать процессы очистки воздушного потока от масла.

Также рассмотрена система автоматического регулирования уровня масла в пылеуловителе, которая позволяет поддерживать оптимальный уровень масла для эффективной очистки газа. Изучены основные компоненты системы регулирования, принцип ее работы.

Работа позволяет наиболее подробно рассмотреть принципы работы масляных пылеуловителей и систем регулирования масла в них, а также разработать эффективные методы и алгоритмы для оптимизации процесса очистки газа.

На рис. 1 изображен масляный вертикальный пылеуловитель, имеющий форму цилиндрического резервуара со сферическими днищами. Устройство работает на основе метода «мокрого» улавливания пыли, функционирует путем пропускания газа через жидкость для удаления механической взвеси [1].

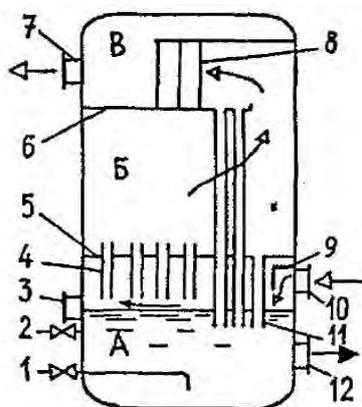


Рис. 1. Вертикальный масляный пылеуловитель

В данную систему автоматического регулирования входят следующие элементы: ПИД – регулятор; ЦАП – цифро-аналоговый преобразователь; АД с частотным регулированием – блок, который включает в себя частотный

преобразователь и асинхронный двигатель; ДУЖ – датчик уровня жидкости; АЦП – аналого-цифровой преобразователь; задвижка; масляный пылеуловитель, являющийся объектом управления [2].

Моделирование производилось в среде Simulink. Для того чтобы сформировать модель, необходимо определить передаточные функции всех звеньев, входящих в САУ. Объектом управления является пылеуловитель, с которого снимается показание давления. На входе в него стоит исполнительное устройство [3].

Для настройки ПИД-регулятора составим структурную схему в Simulink. Входным воздействием является единичное ступенчатое воздействие. Значение «1» отображает величину необходимого уровня жидкости в масляном пылеуловителе. Поэтому на графике переходного процесса по оси Y отражена относительная величина. Модель системы, спроектированной в Simulink, представлена на рис. 2.

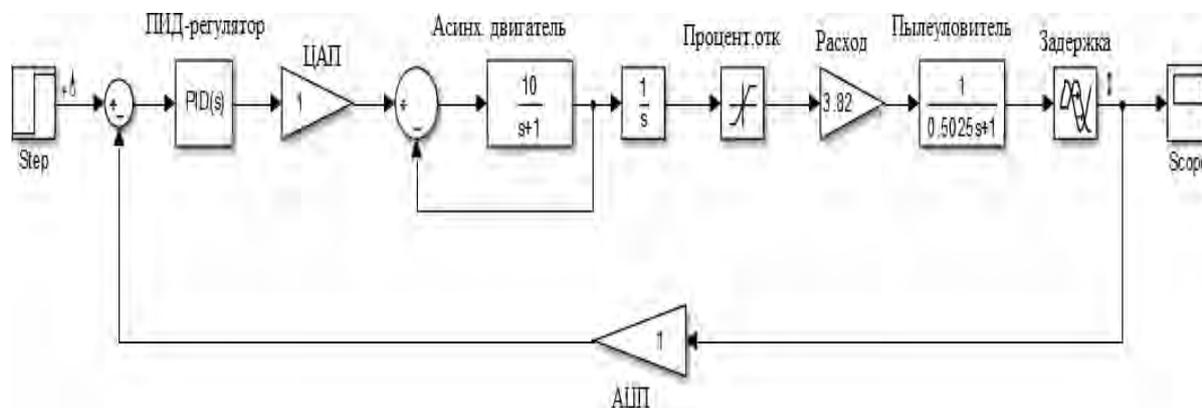


Рис. 2. Структурная схема САУ в Matlab

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Проектирование закона управления системой регулирования подачи топлива парового котла с учетом требований экономии энергоресурсов при управлении [Электронный ресурс] / А. А. Журавлев [и др.] // Проблемы региональной энергетики. – 2005. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-zakona-upravleniya-sistemoy-regulirovaniya-podachi-topлива-parovogo-kotla-s-uchetom-trebovaniy-ekonomii-energoresursov>. – Дата доступа: 24.04.2024.
2. Сидорова, А. И. Технические решения снижения уровня механических примесей в природном газе [Электронный ресурс] / А. И. Сидорова, А. Н. Егоров, М. Г. Куликова // Современные материалы, техника и технологии. – 2015. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnicheskie-resheniya-snizheniya-urovnya-mehnicheskikh-primesej-v-prirodnom-gaze>. – Дата доступа: 23.07.2024.
3. Воронцов, Ю. С. Циклонно-пенный аппарат для комплексной подготовки газа при управлении [Электронный ресурс] / Ю. С. Воронцов, В. В. Арсеньев // Проблемы региональной энергетики. – 2016. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsiklonno-pennyyu-apparat-dlya-kompleksnoy-podgotovki-gaza>. – Дата доступа: 13.06.2024.