

УДК 007.51

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ В РЕЗЕРВУАРЕ

Никулин А.Е. (Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург)

Научный руководитель – кандидат технических наук Иванов В.Л.  
(Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург)

### Аннотация

В данном докладе рассматривается создание цифрового двойника системы автоматизированного регулирования уровня жидкости в резервуаре. При помощи разработанного цифрового двойника возможно проводить диагностику и прогнозирование поведения технологического процесса при различных режимах работы. Более того, при помощи цифрового двойника можно проводить исследования по оптимизации технологического процесса, не останавливая его работу и не подвергая рискам обслуживающий персонал и дорогостоящее оборудование. Область применения выполненной работы: резервуарный парк нефтеперерабатывающего завода и нефтеперекачивающей станции. Реализация данной работы включает создание математической модели и представление её в форме операторно-структурной схемы в среде моделирования «Simulink», а также расчет параметров ПИД-регулятора.

### Введение

Цифровой двойник является виртуальным образом реального объекта или технического процесса. Обладая такими же характеристиками и параметрами, цифровой двойник находит различные применения в условиях четвертой промышленной революции. Например, цифровая копия ТП может использоваться для проведения на нем диагностики и прогнозирования поведения ТП при различных режимах работы. Более того, при помощи цифрового двойника можно проводить исследования по оптимизации технологического процесса, не останавливая его работу и не подвергая рискам обслуживающий персонал и дорогостоящее оборудование.

### Основная часть

По данным разработанной проектной документации АСУ и выбранного аппаратно-технического комплекса, сформулировать математическую модель процесса автоматического регулирования уровня сырья в резервуаре с использованием ПИД-регулятора. Далее представить математическую модель технологического процесса в виде операторно-структурной схемы в среде моделирования «Simulink». Для спроектированной модели произвести расчёт коэффициентов ПИД-регулятора различными методами настройки и определить наиболее эффективный метод для контура регулирования.

### Выводы

Промежуточные результаты: разработана проектная документация, сформулирована операторно-структурная схема системы автоматического регулирования. Рассмотрены методы настройки ПИД-регулятора.

Основной результат: математическая модель рассчитана и представлена в форме операторно-структурной схемы в среде моделирования «Simulink». По проведённым испытаниям определён наиболее эффективный метод настройки ПИД-регулятора для контура регулирования.

Никулин А.Е.

Подпись

Иванов В.Л.

Подпись

