

ИССЛЕДОВАНИЕ БЫСТРОДЕЙСТВИЯ НАСОСА-ДОЗАТОРА АВТОМАТИЧЕСКОГО ВИСКОЗИМЕТРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗНОТИПНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА



Автор: ст. Кулаковский Л.Я.

Руководитель: доц. Алтухов
Е.И.

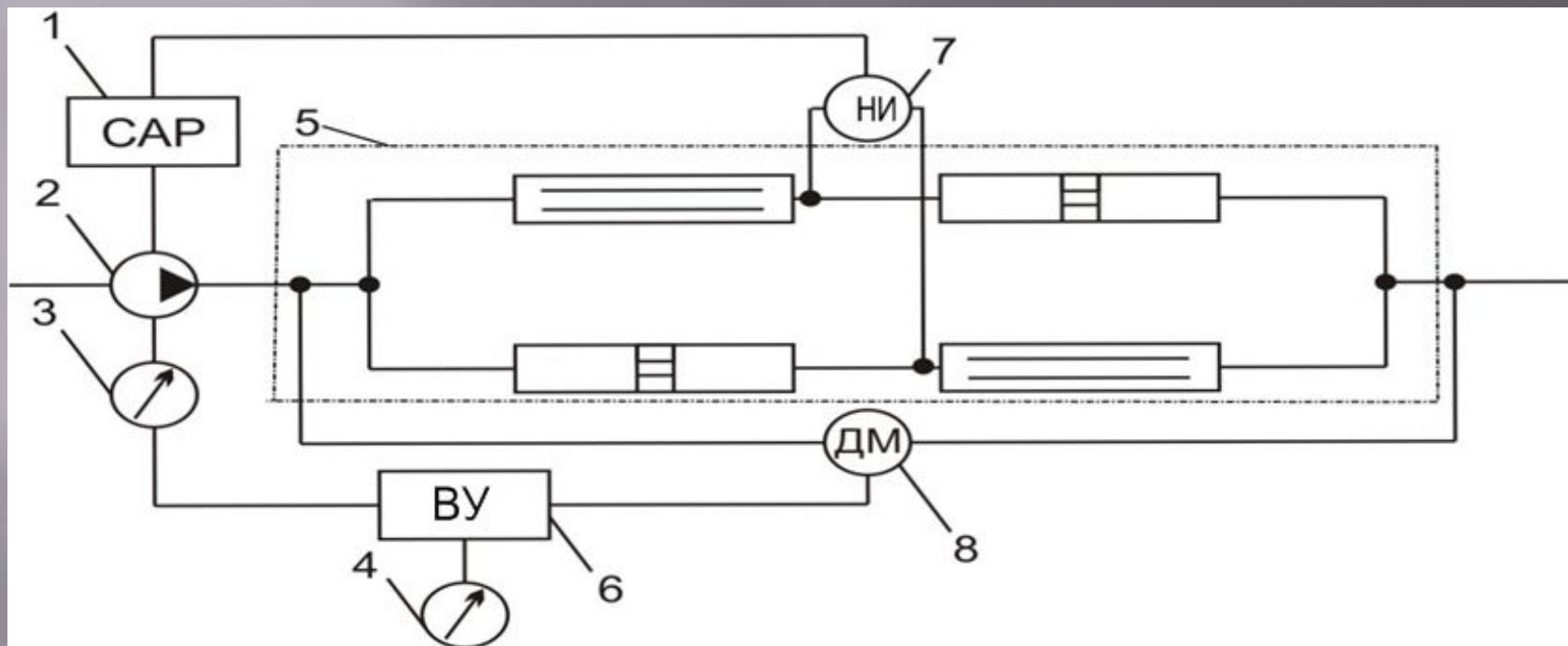
Цель исследования

Увеличение быстродействия автоматического вискозиметра путем замены электропривода насоса-дозатора с ДПТ на АД-ПЧ.

Задачи исследования

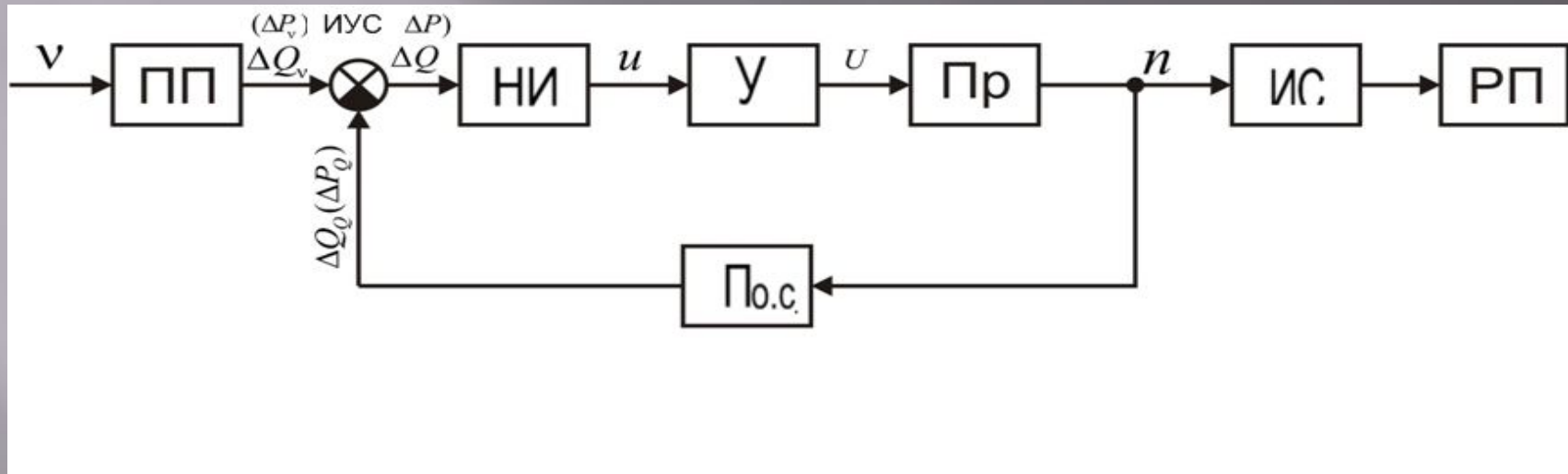
- 1) Построение структурных схем систем
- 2) Моделирование процессов измерения
- 3) Визуализация результатов исследования

Информационно-измерительная система



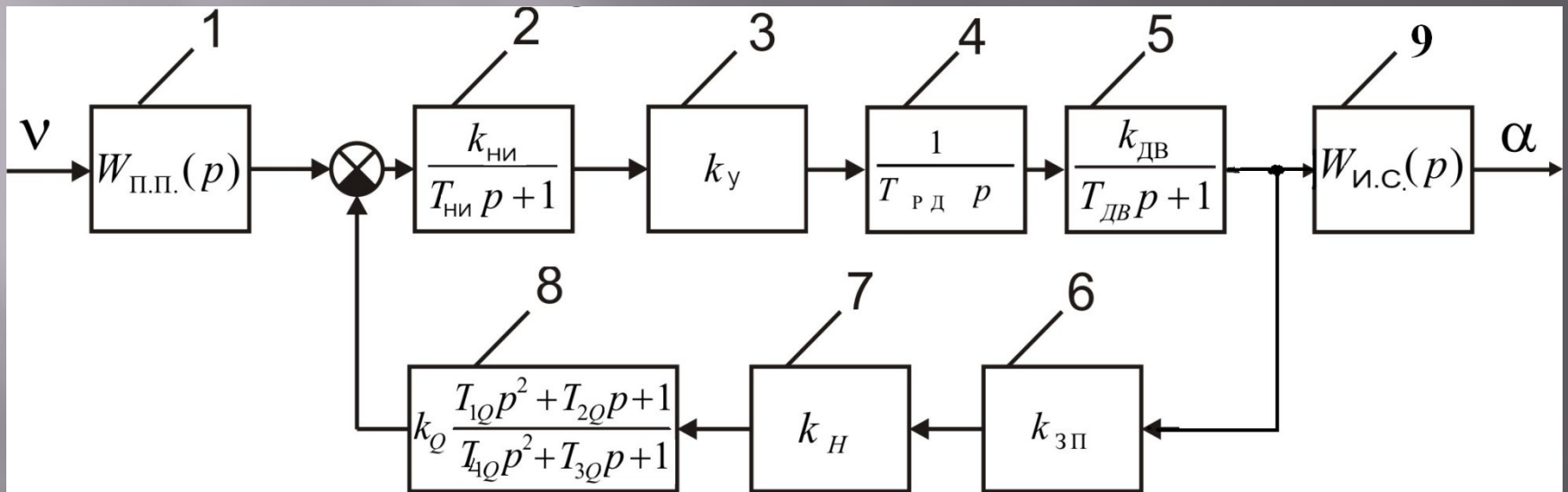
1 - система автоматического регулирования; 2 - шестеренчатый насос; 3 - устройство для измерения скорости насоса; 4 - вторичный прибор; 5 - МДП; 6 - вычислительное устройство; 7 - нуль-индикатор; 8 - дифманометр.

Функциональная схема автоматического анализатора со следящим уравниванием



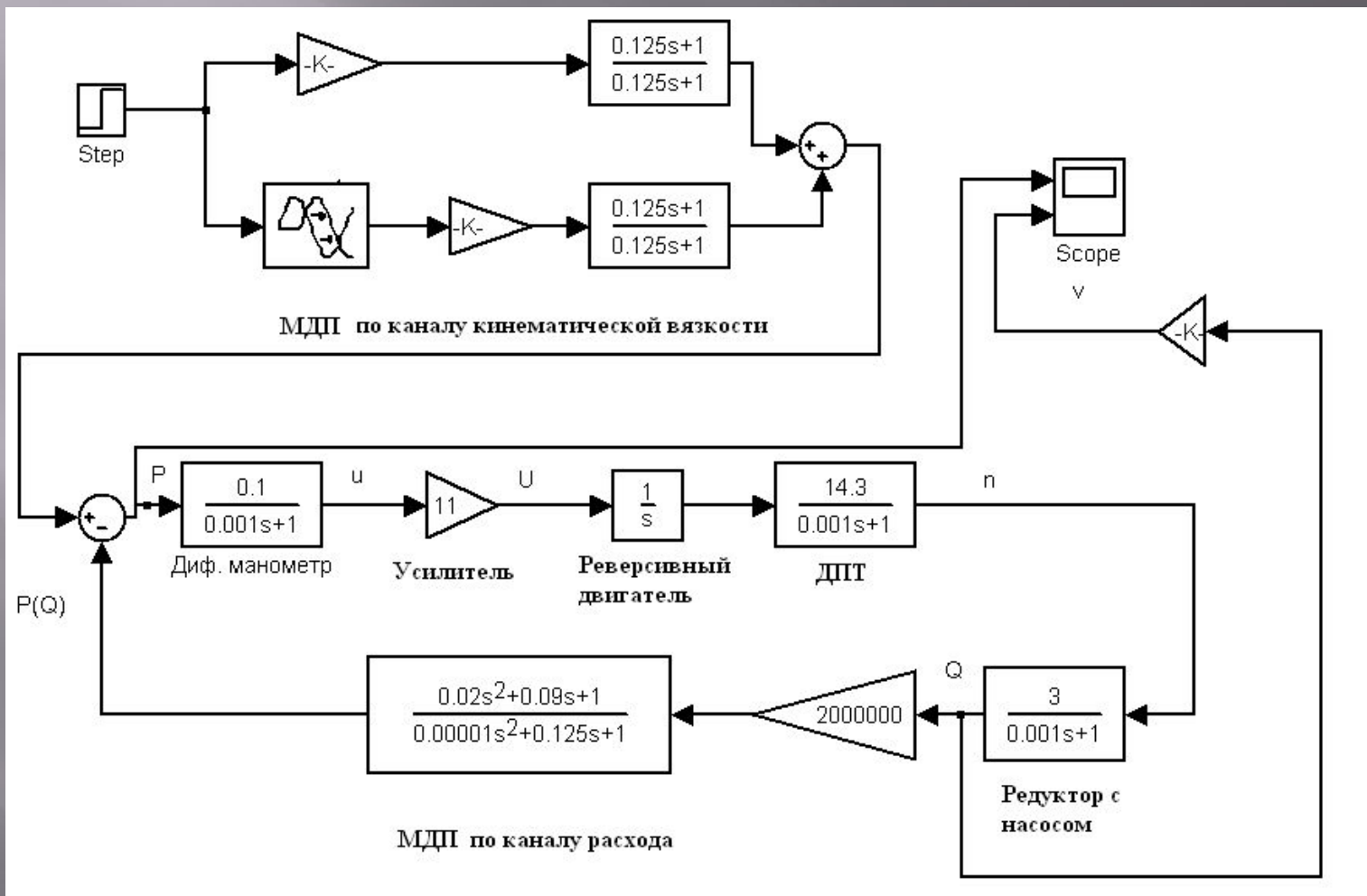
ПП - предварительно включенный преобразователь; ИУС - измерительное устройство сравнения; НИ - нуль-индикатор; У - усилитель; Пр - привод; ИС - измерительная схема; РП - регистрирующий прибор; По.с. - преобразователь обратной связи.

Структурная схема анализатора со следящим астатическим уравниванием с использованием ДПТ

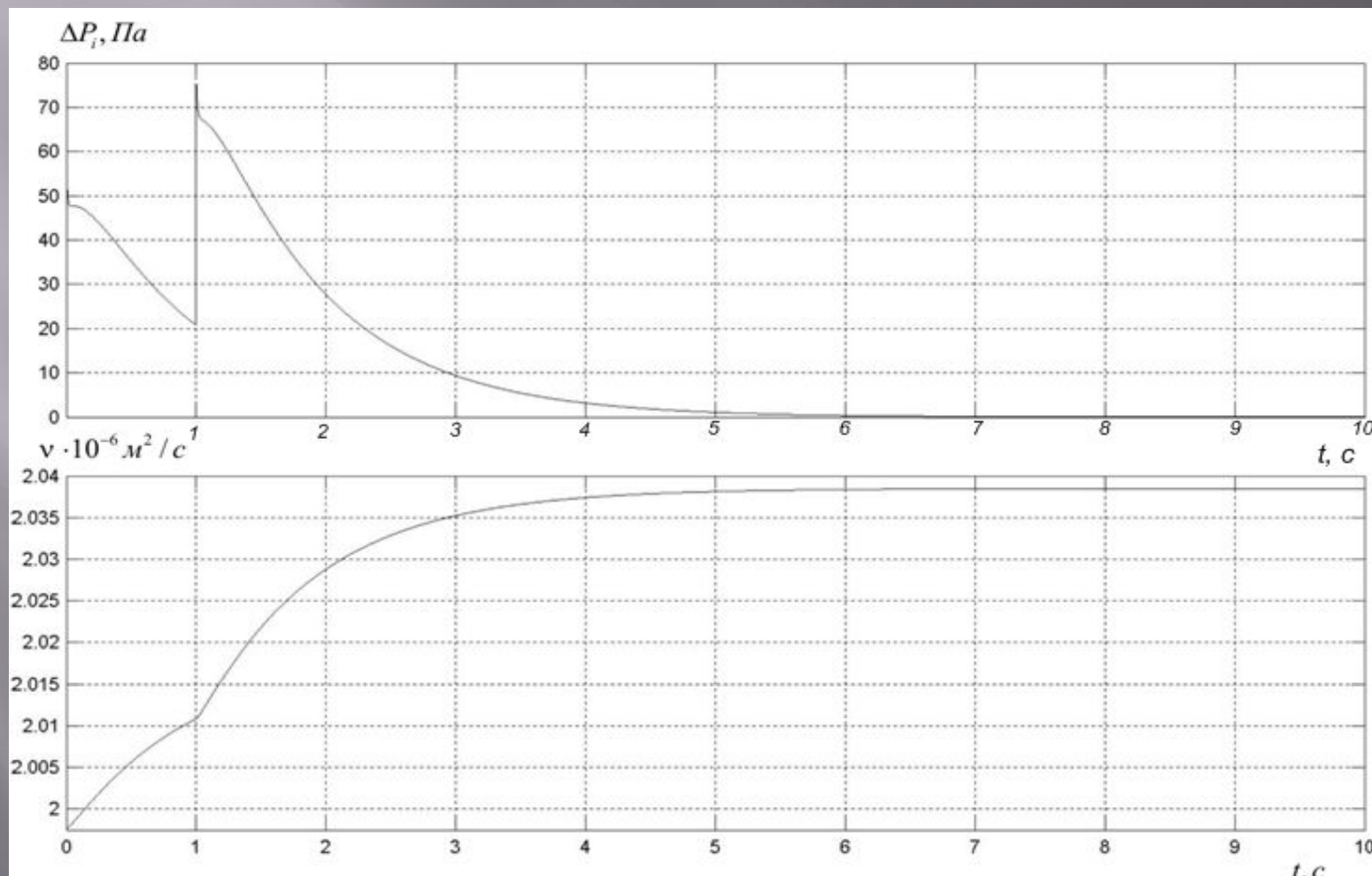


- 1- предварительно включенный преобразователь; 2- нуль-индикатор;
3- усилитель; 4 - реверсивный двигатель; 5 - двигатель; 6 - редуктор; 7 -
насос;
8 - преобразователь обратной связи; 9- измерительная схема.

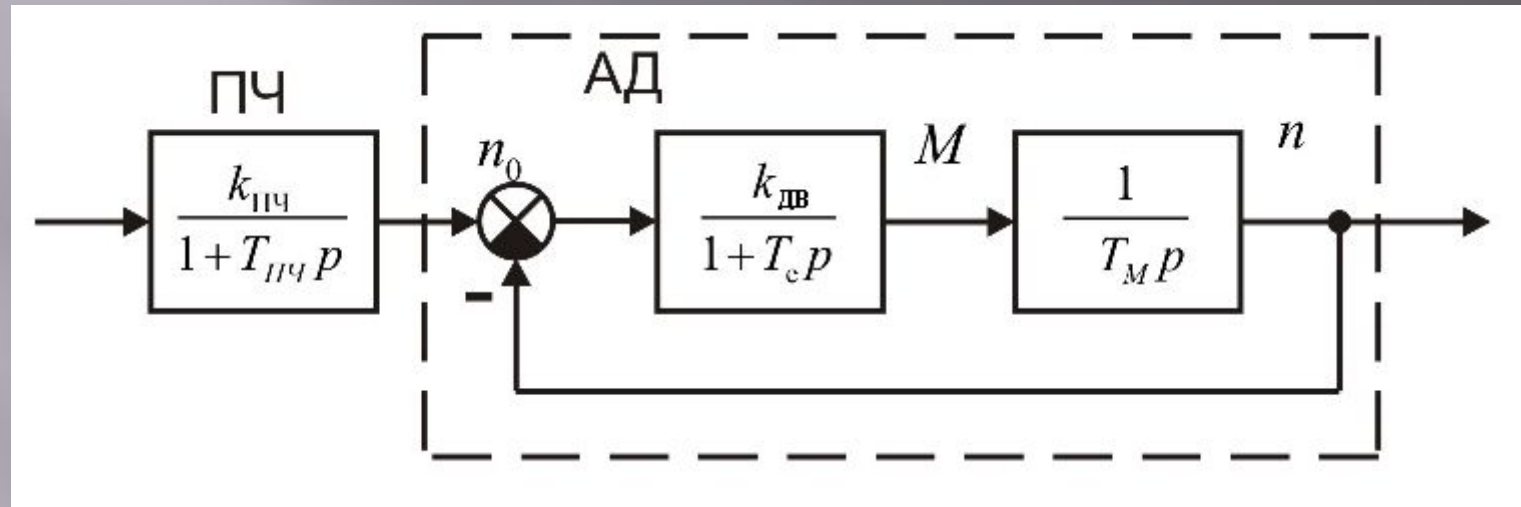
Simulink-модель автоматического анализатора для исследования динамических характеристик с ДПТ



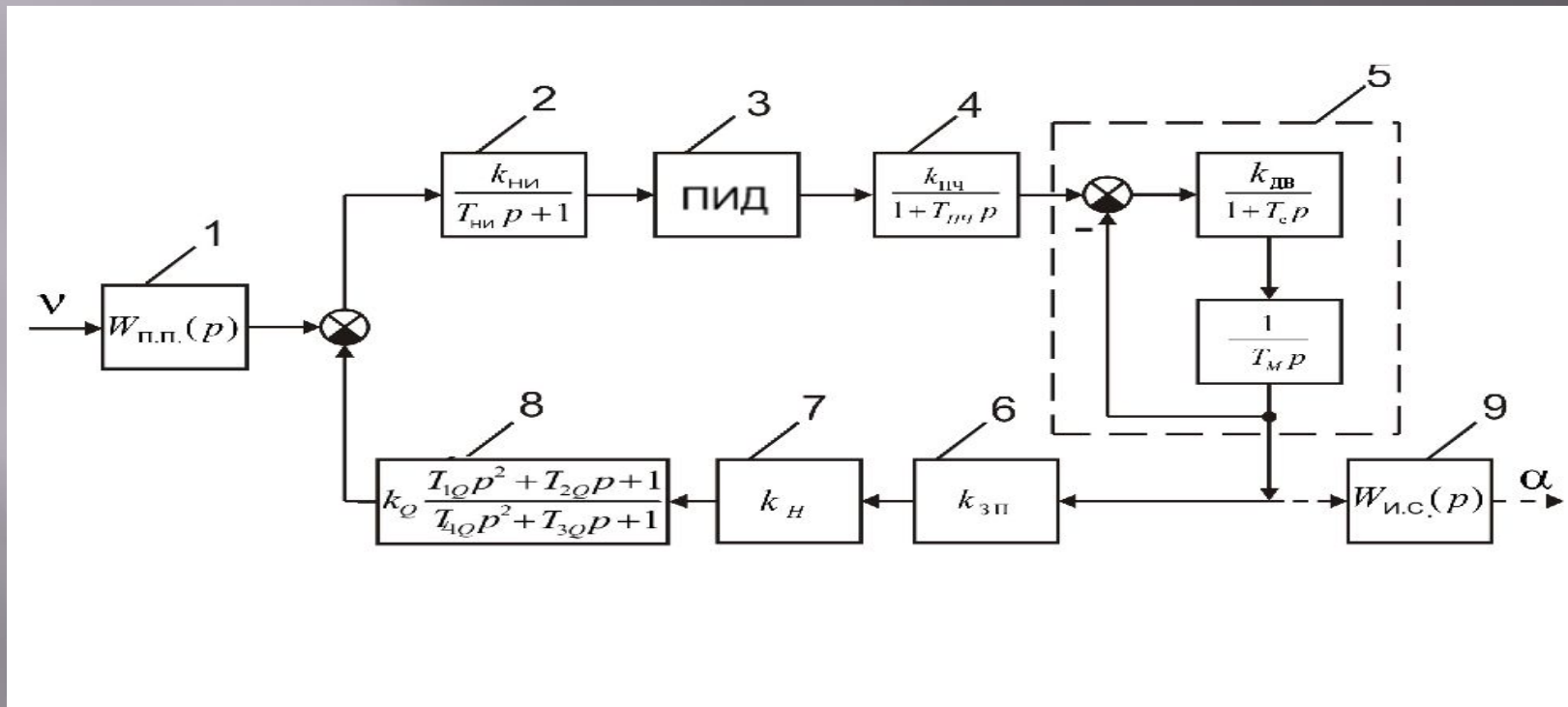
Переходные характеристики автоматического анализатора при ступенчатом изменении кинематической вязкости на входе системы



Структурная схема системы ПЧ-АД

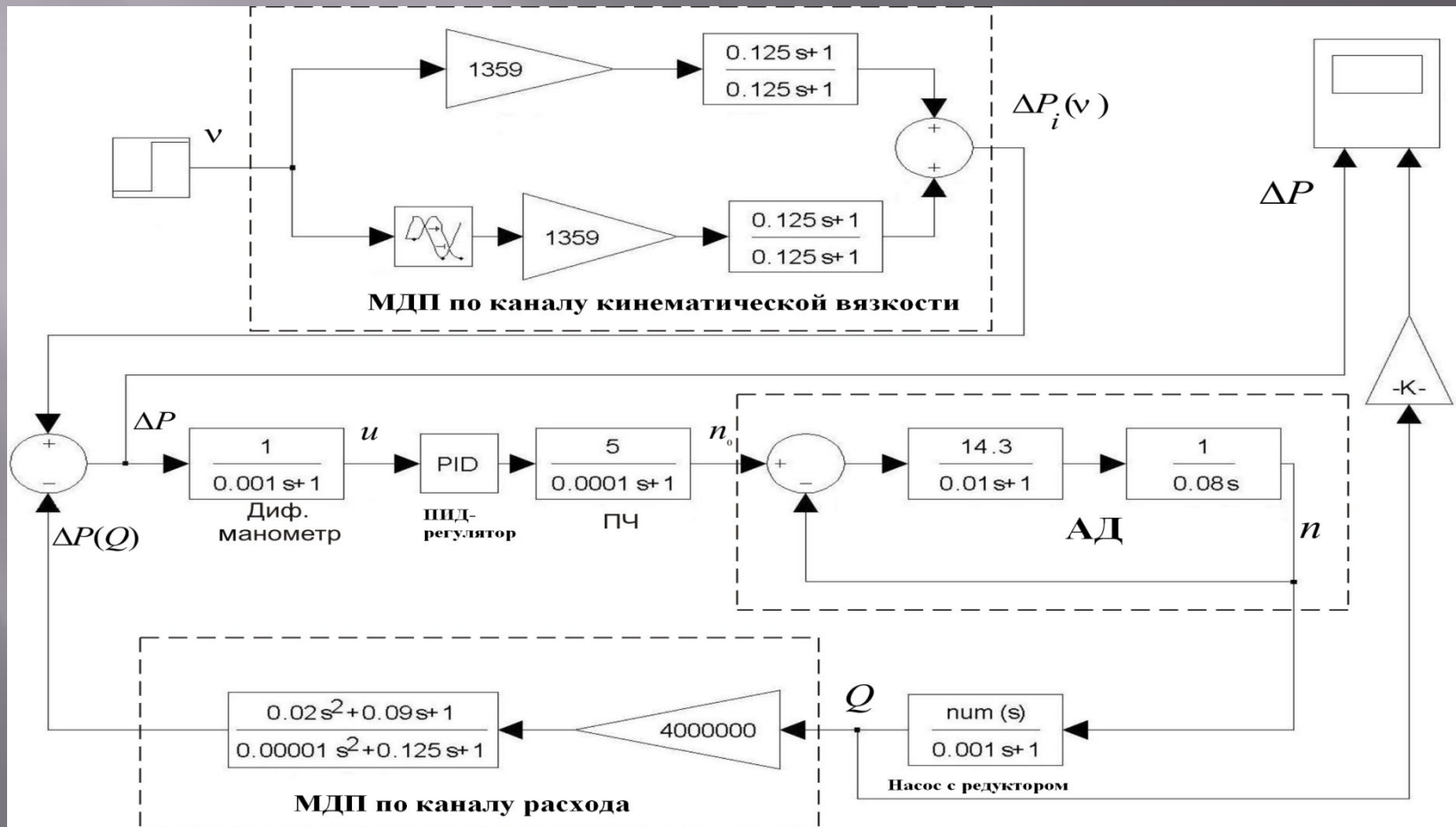


Структурная схема автоматического анализатора с регулированием скорости двигателя с ПИД-регулятором

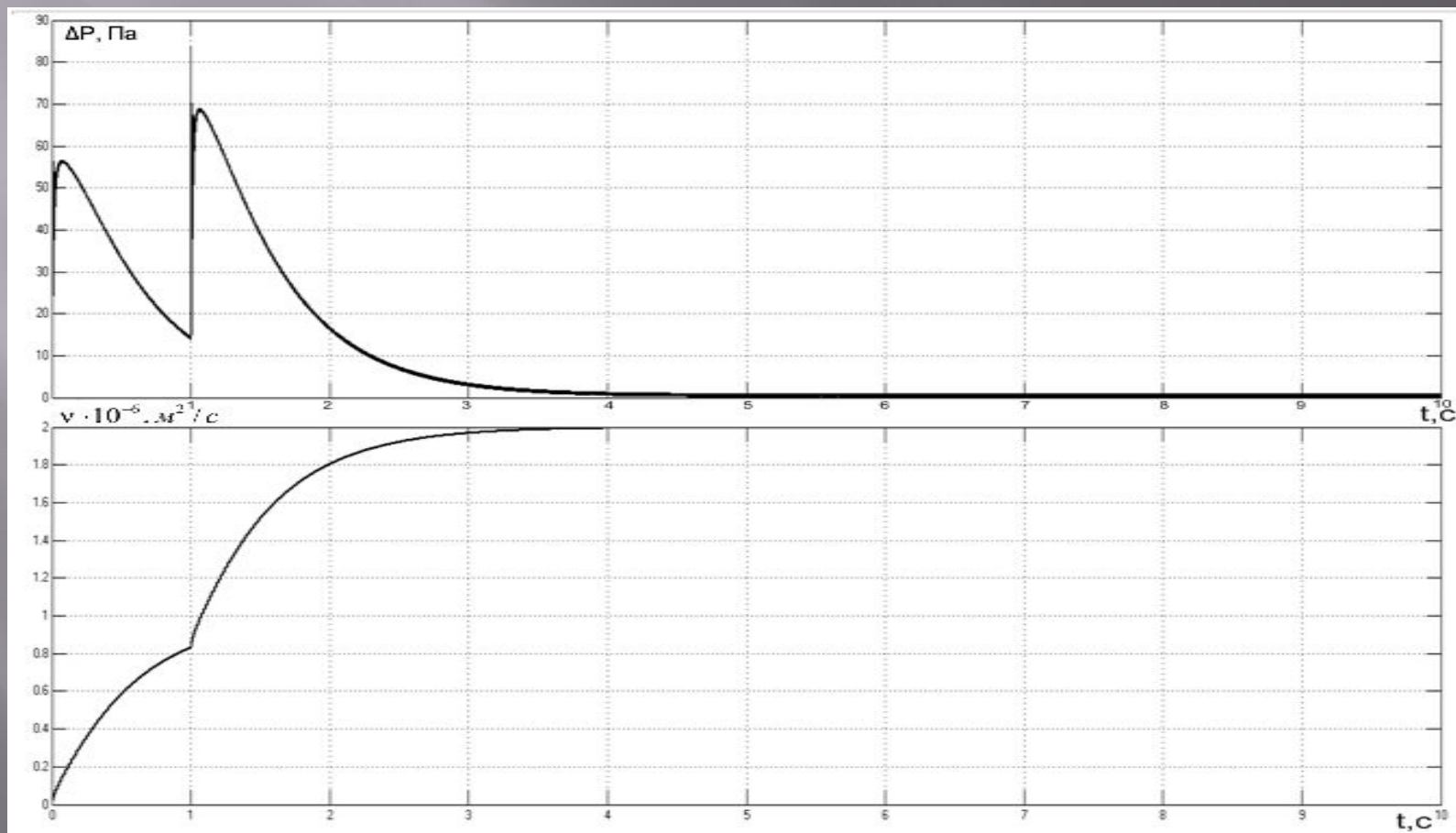


- 1 - предыдущий преобразователь; 2 - нуль-индикатор; 3 - ПИД-регулятор;
 4 - частотный преобразователь; 5 - асинхронный двигатель; 6 - редуктор;
 7 - насос; 8 - преобразователь обратной связи; 9 - измерительная схема.

MatLab-модель системы автоматического измерения вязкости жидкости с регулированием скорости АД ПИД-регулятором



Переходные характеристики автоматического анализатора кинематической вязкости с электроприводом по системе ПЧ-АД



Выводы

Сравнение переходных характеристик автоматического анализатора с частотным регулированием скорости насоса и переходных характеристик схемы автоматического анализатора с ДПТ, показывает, что применение электропривода АД-ПЧ позволяет значительно уменьшить время переходного процесса системы, а также уменьшить массогабаритные показатели вискозиметра. Это подтверждает целесообразность использования в анализаторе схемы с АД-ПЧ с ПИД-регулированием.