

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,  
МЕХАНИКИ И ОПТИКИ

Кафедра систем управления и информатики

Отчет по лабораторной работе №4  
«Настройка ПИД-регулятора»  
по дисциплине «Введение в профессиональную деятельность»

Выполнил: студент гр. R3242  
Яшник Артем Игоревич  
Преподаватель: Перегудин А.А.,  
ассистент каф.  
СУиР

Санкт-Петербург  
2021

## 1. Цель работы

Познакомиться с концепцией ПИД-регулятора и получить опыт настройки его параметров. Изучить математическую модель процесса управления двигателем постоянного тока с помощью ПИД-регулятора.

## 2. Результаты необходимых расчетов и построений.

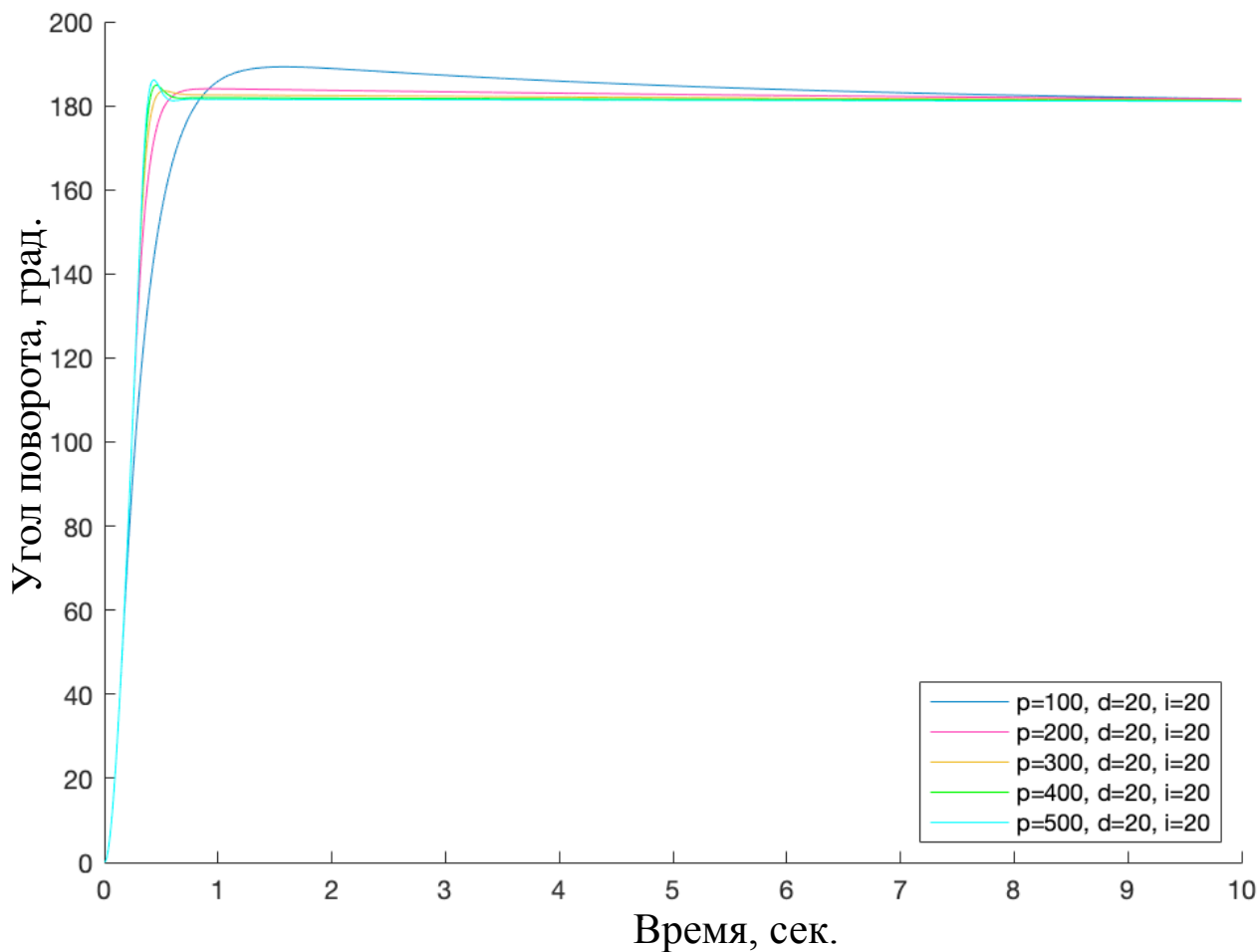


Рисунок 1 График зависимости угла поворота ротора от времени при использовании ПИД-регулятора с изменением  $P$ -составляющей от 100 до 500.

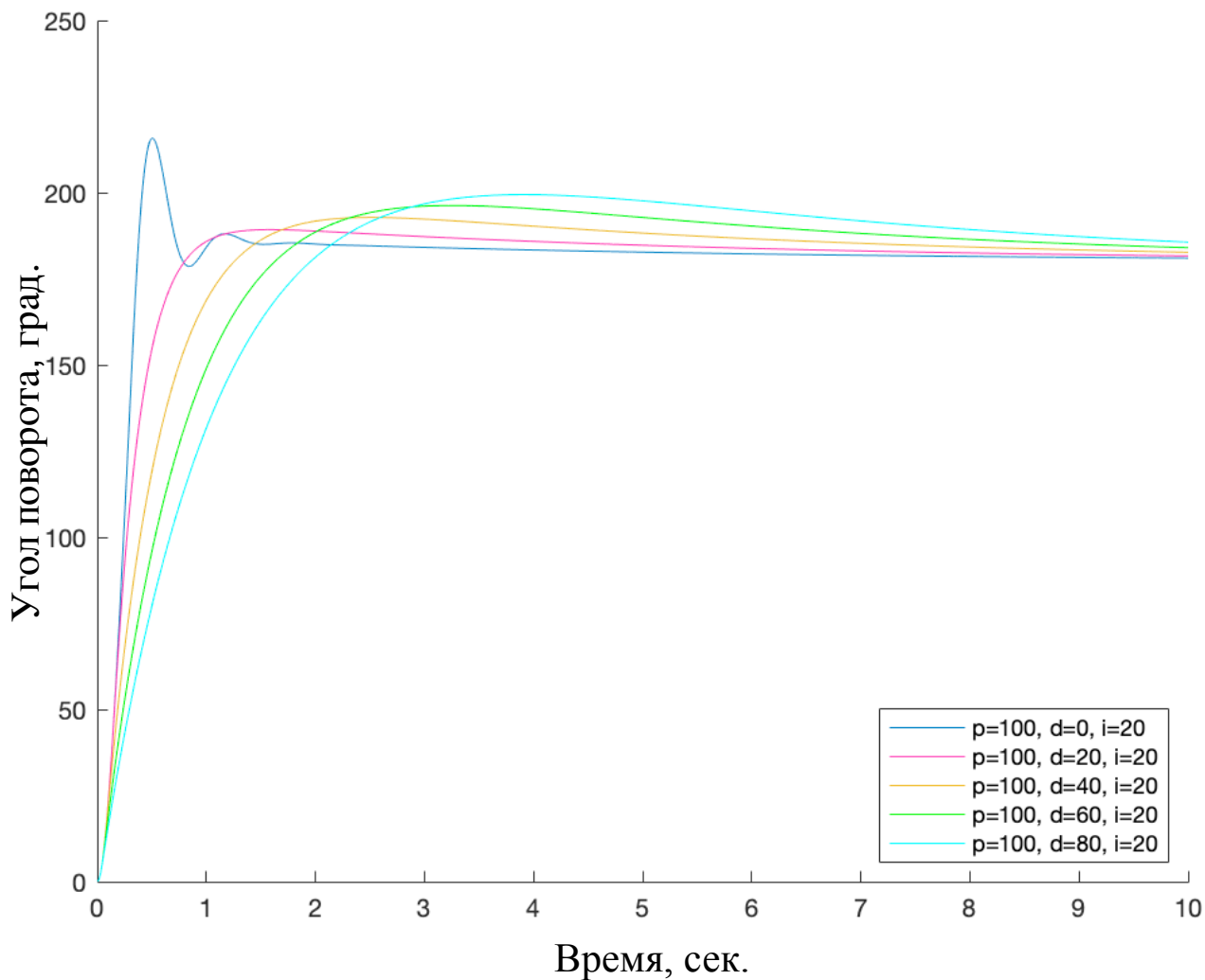


Рисунок 2. График зависимости угла поворота ротора от времени при использовании ПИД-регулятора с изменением D-составляющей от 0 до 80.

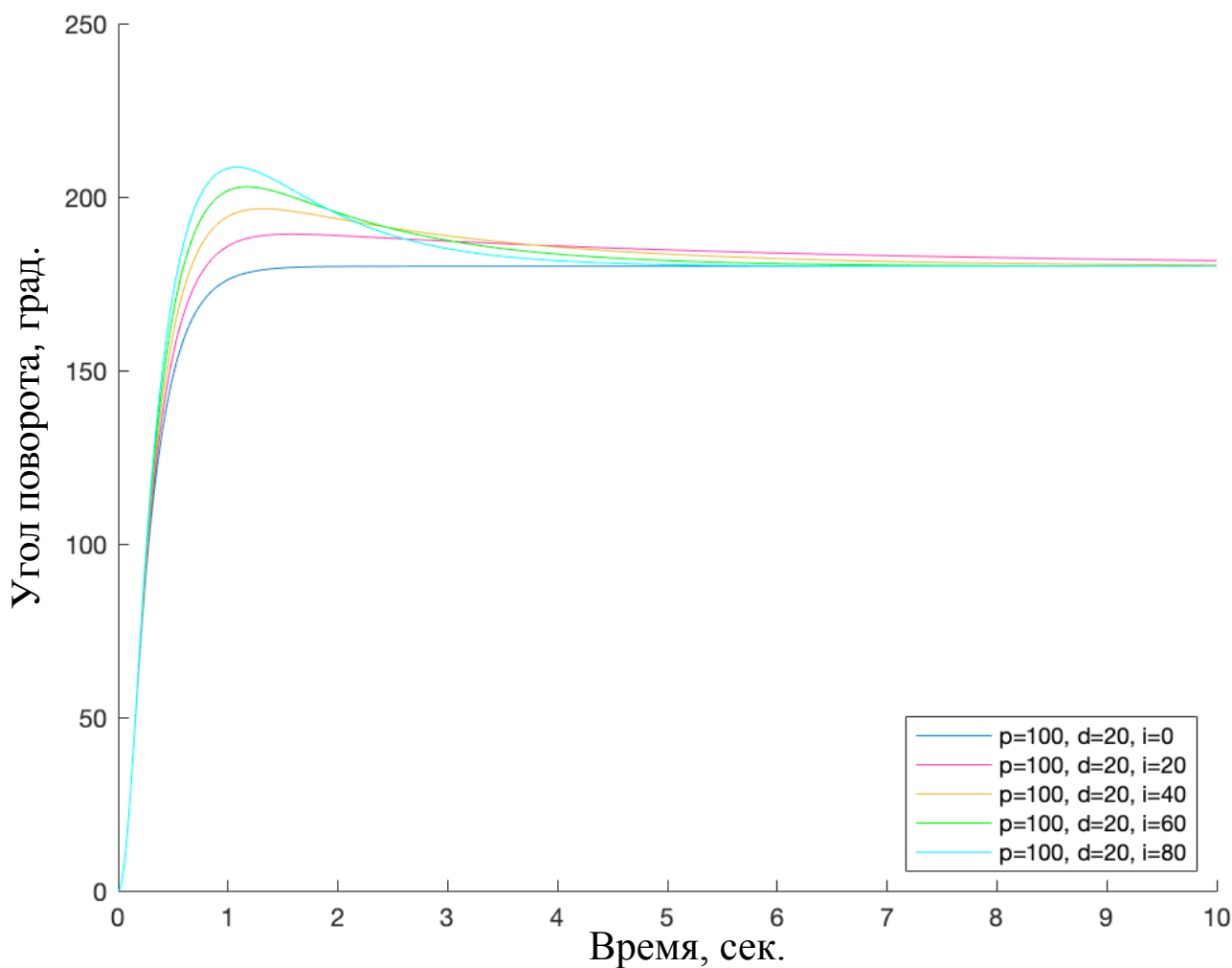


Рисунок 3. График зависимости угла поворота ротора от времени при использовании ПИД-регулятора с изменением I-составляющей от 0 до 80.

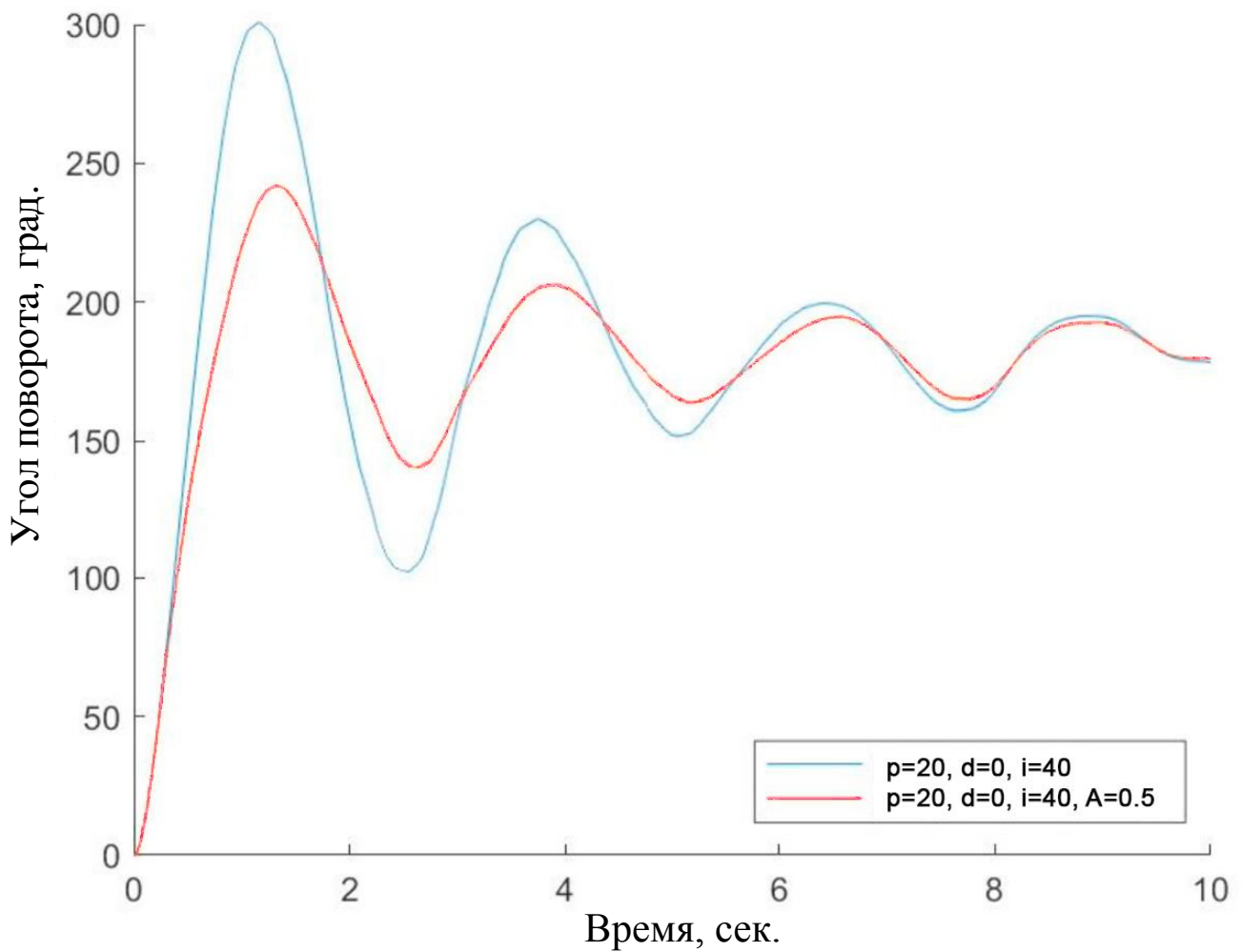


Рисунок 4. График зависимости угла поворота ротора от времени при использовании ПИД-регулятора с anti-windup.

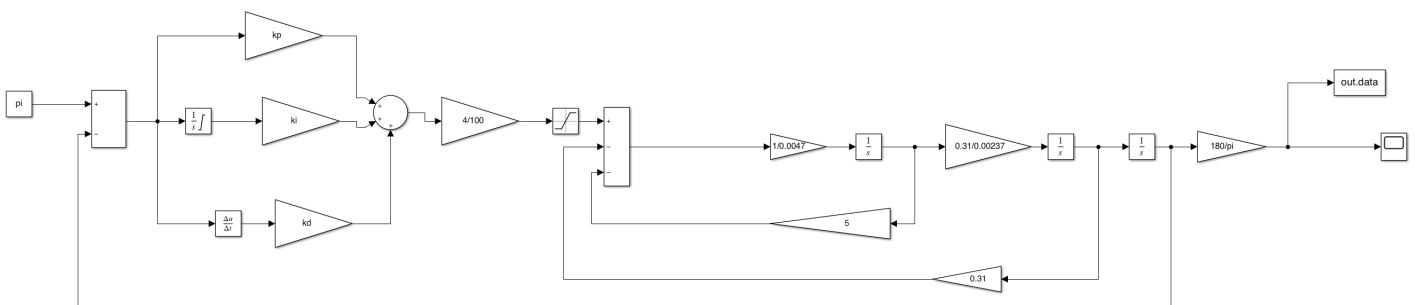


Рисунок 5. Схема моделирования процесса управления двигателем постоянного тока с помощью ПИД-регулятора.

### 3. Вывод.

Выполнив данную работу, я получил практическую модель процесса управления двигателем постоянного тока с помощью ПИД- регулятора, графики зависимости угла поворота ротора от времени при использовании ПИД-регулятора с переменными коэффициентами  $k_p$ ,  $k_i$ ,  $k_d$ , а также с anti-windup в программе MATLAB, получил опыт настройки составляющих ПИД-регулятора:

Пропорциональная составляющая – это основная часть регулятора. От нее в основном зависит его поведение. При малых значениях мы теряем скорость переходного процесса, а при увеличении пропорциональная составляющей растет перерегулирование.

Интегральная составляющая пытается сделать установившуюся ошибку равной нулю, так как при малых значениях  $K_p$  силы трения мешают достижению цели.

Дифференциальная составляющая пытается сгладить наш график. Это позволяет быстрее избавиться от возможных колебаний. Либо обеспечить плавный разгон и торможение. Так как не везде важна скорость, а в приоритете идет плавность.