

УДК 681.5
ББК 16.3
Д30

Издание доступно в электронном виде по адресу:
<https://bmstu.press/catalog/item/6930/>

Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра «Системы автоматического управления»

Рекомендовано
Научно-методическим советом МГТУ им. Н.Э. Баумана
в качестве учебного пособия

Д30 **Деменков, Н. П.**
Управление с прогнозированием : учебное пособие / Н. П. Деменков. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. — 65, [1] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-5352-8

Изложены основы теории управления с прогнозированием. Рассмотрены общая схема управления с предсказанием в непрерывном и дискретном времени, алгоритмы управления с линейными и нелинейными прогнозирующими моделями, средства пакета Model Predictive Control Toolbox среды MATLAB. Для студентов старших курсов, изучающих дисциплину «Модели и методы оптимального управления для различных классов систем». Может быть полезно аспирантам, специализирующимся в области теории управления и ее приложений.

УДК 681.5
ББК 16.3



Уважаемые читатели! Пожелания, предложения, а также сообщения о замеченных опечатках и неточностях Издательство просит направлять по электронной почте: info@baumanpress.ru

ISBN 978-5-7038-5352-8

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020
© Оформление. Издательство
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020

Замкнутый симулятор:

```
>> dist=ones(1,3); % неизмеряемая траектория возмущения
>> refs=[1 2]; % выход эталонной траектории
>> Tf=100; % общее количество шагов моделирования
>> options=mpcsimopt(mpcobj);
>> options.unmeas=dist;
>> options.model=psim;
>> sim(mpcobj,Tf,refs,options);
```

На рис. П1 показано поведение сигналов на входе в объект, а на рис. П2 — на его выходе.

Как видно из графиков, MPC-контроллер успешно справился с несоответствием модели и возмущений.

Оглавление

Предисловие	3
Введение	4
<i>Глава 1.</i> Управление с использованием прогнозирующих моделей	8
1.1. Управление с предсказанием в непрерывном времени	8
1.2. Управление с прогнозом в дискретном времени	15
1.3. MPC с линейной моделью и квадратичным функционалом	18
1.4. Учет ограничений	22
Вопросы для самоконтроля	26
<i>Глава 2.</i> Синтез систем автоматического управления с прогнозирующим регулятором в среде Simulink	27
2.1. Синтез и настройка MPC-регулятора	27
2.2. Настройка входных и выходных ограничений для сигналов управления ...	34
2.2.1. Жесткие и мягкие ограничения	35
2.2.2. Настройка ограничений в MPC-регуляторе	36
2.3. Настройка весов в MPC-регуляторе	39
2.3.1. Весовые коэффициенты для выходов и входов	39
2.3.2. Уточнение весов	39
2.3.3. Изменение весовых коэффициентов для входов, выходов и задания мягких ограничений в режиме реального времени	41
2.4. Создание MPC-контроллера для самолета с неустойчивыми полюсами ...	44
Вопросы для самоконтроля	47
Литература	47
<i>Приложение.</i> Создание MPC-контроллера в среде MATLAB	48