

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

Факультет компьютерного проектирования

Кафедра проектирования информационно-компьютерных систем

# **МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

*Рекомендовано УМО по образованию в области  
информатики и радиоэлектроники  
для специальности 1-39 80 03 «Электронные системы и технологии»  
в качестве учебно-методического пособия*

Минск БГУИР 2025

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
1 Общие принципы проектирования технических систем .....	7
1.1 Системы управления и их классификация .....	7
1.2 Законы управления .....	11
1.3 Схема взаимодействия систем управления и объектов управления .....	12
1.4 Проектирование больших систем на основе топологии .....	17
2 Основные этапы моделирования и проектирования технических систем .....	21
2.1 Сущность и этапы процесса проектирования .....	21
2.2 Задачи и характер моделирования и проектирования .....	27
2.3 Особенности проектирования беспилотного летательного аппарата .....	31
3 Методология моделирования и проектирования технических систем .....	38
3.1 Слежение за ключевыми точками лица в видеопотоке .....	38
3.2 Проектирование и обучение математических моделей для распознавания опорных точек лица в индивидуальных кадрах .....	50
3.3 Цифровое моделирование систем автоматического управления имитационным методом в задачах САПР .....	86
Список использованных источников .....	95