

ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ В УПРАВЛЕНИИ РОБОТАМИ-МАНИПУЛЯТОРАМИ

Аннамухаммет Акмухаммедович Багшыев, к.ф.-м.н., ст. преподаватель

Гульширин Тойчиевна Амангельдыева, ст. преподаватель

Джамал Довлетмурадовна Артыкова, преподаватель

Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана, Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Современные роботы-манипуляторы играют ключевую роль в автоматизации производственных процессов, особенно в условиях высокой точности и повторяемости операций. Эффективное управление такими устройствами невозможно без применения высшей математики, включая линейную алгебру, дифференциальное и вариационное исчисление, теорию матриц и методы оптимизации. В статье рассматриваются основные математические методы, используемые в моделировании и управлении движением манипуляторов, включая прямую и обратную кинематику, динамику, а также алгоритмы планирования траектории. Отдельное внимание уделяется применению численных методов и символьных вычислений в современных вычислительных средах.

Ключевые слова: робот-манипулятор, высшая математика, кинематика, динамика, управление, линейная алгебра, оптимизация.

Application of Higher Mathematics in Control of Robot Manipulators

Institute of Telecommunacations and Informatics of Turkmenistan, Ashgabat, Turkmenistan

Abstract: Modern robotic manipulators play a crucial role in the automation of production processes, especially where high precision and repeatability are required. Efficient control of such systems is impossible without the application of advanced mathematics, including linear algebra, differential and variational calculus, matrix theory, and optimization methods. This article discusses the key mathematical methods used in modeling and controlling the motion of manipulators, including direct and inverse kinematics, dynamics, and trajectory planning algorithms. Particular attention is paid to the application of numerical methods and symbolic computation in modern software environments.

Keywords: robotic manipulator, advanced mathematics, kinematics, dynamics, control, linear algebra, optimization.

Роботы-манипуляторы широко применяются в промышленности, медицине, аэрокосмической отрасли и других сферах. Их функциональность определяется точным математическим описанием и контролем положения и движения. Применение высшей математики позволяет решать задачи, связанные с построением траекторий, анализом устойчивости и реализацией адаптивного управления.

Прямая кинематика требует применения матричных преобразований и координатных преобразований, что требует хорошего владения линейной алгеброй [1]. Обратная кинематика, в свою очередь, требует решения нелинейных систем уравнений, часто с использованием итерационных численных методов.

...

полный текст во вложении