

## О Т З Ы В

На выпускную квалификационную работу  
студента ПМ-ПУ СПбГУ

**Водолага Вероники Вадимовны**, выполненную на тему:  
**«Управление движением манипулятора в пространстве координат  
инструмента»**

Работа Водолага В. В. посвящена задаче исследования кинематического управления манипулятора по программному движению его инструмента. Предполагается, что робот-манипулятор представляется в виде трехзвенного пространственного манипулятора с кинематическими парами 4-го, 5-го, 3-го класса соответственно, рассматривая от основания. Актуальность работы связана с исследованиями в области промышленной и космической робототехники, при разработке алгоритмов оптимального выполнения заданных операций.

Целью выпускной квалификационной работы являлась разработка математического аппарата для оценки выполнения операции перемещения инструмента робота в пространстве рабочей зоны манипулятора.

В результате проделанной работы Водолага В. В. были представлены решения прямой и обратной задачи о положении рассматриваемого робота манипулятора; на основании решения обратной задачи о положении были решены задачи построения программного движения манипулятора в пространстве его обобщенных координат и в пространстве положения инструмента; для сравнения этих режимов движения и оценки энергетических затрат был использован функционал пропорциональный расходу энергии; реализована программа на основе представленного математического аппарата для оценки выполнения операции перемещения инструмента робота; представлен пример работы программы.

Выпускная квалификационная работа Водолага В. В. выполнена в соответствии с предъявляемыми требованиями и заслуживает оценки «отлично».

**Научный руководитель,**  
канд. физ.-мат. наук,  
доцент  
(ПМ-ПУ СПбГУ)



Шиманчук Д. В.