

Заметки, хроника, информация

РЕЦЕНЗИЯ НА КНИГУ:

А.С. ПОЗНЯК. КЛАССИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. ТЕОРИЯ, ПРИКЛАДНЫЕ ПРИМЕРЫ И ПРАКТИКА.¹

DOI: 10.31857/S0005231022040109, EDN: АВАКИД

Профессор А.С. Позняк (работающий в институте CINVESTAV IPN в Мехико с 1993 г., заведующий отделом с 2007 по 2015 г., ныне в статусе “Почетный национальный исследователь”) хорошо известен многим специалистам теории автоматического управления, а также классической и аналитической механики. Еще с середины 70-х г. XX в. он работал в Институте проблем управления РАН на протяжении более 20 лет, а с начала 80-х еще и преподавал по совместительству в Московском физико-техническом институте (МФТИ) на Кафедре теоретической механики, где к тому времени под руководством всемирно известных профессоров Ф.Р. Гантмахера (с 1954 по 1964 г.) и М.А. Айзермана (с 1964 по 1978 г.) был сформирован сильный профессорско-преподавательский состав, разработаны лекционные курсы, изданы монографии Гантмахера и Айзермана, а также базовый задачник Е.С. Пятницкого с соавторами. А.С. Позняк (сам еще в недавнем прошлом учившийся в МФТИ) проводил в основном семинарские занятия по теоретической механике, образовавшие у него самого уникальный фундамент знаний и методик преподавания этой дисциплины. Переехав в Мексику в 1993 г., чтобы работать в CINVESTAV IPN, он продолжал преподавать, в том числе и механику. И вот имеем новую, только что изданную книгу на английском языке, вобравшую в себя труд многих экспертов по классической и аналитической механике, в том числе и самого А.С. Позняка.

Книга состоит из введения и 12 глав, содержание которых относится не только к теоретической механике, но и к некоторым вопросам оптимального управления механическими и электромеханическими системами. В начале введения А.С. Позняк приводит более трех десятков ссылок на известные книги, посвященные “. . . физическим, механическим, электрическим и электромеханическим моделям, хорошо известным в области технических наук”.

Первые две главы посвящены кинематике точки и твердого тела при различных способах их описания в пространстве. В частности, для кинематики твердого тела среди различных способов рассматриваются и кватернионы. Следующие четыре главы описывают динамику инерциальных и неинерци-

¹ A.S. Poznyak. Classical and Analytical Mechanics. Theory, Applied Examples, and Practice. Elsevier. Amsterdam. 2021. 524 pp. <https://www.elsevier.com/books/classical-and-analytical-mechanics/poznyak/978-0-323-89816-4>

альных систем и системы с переменной массой (для множества материальных точек) с использованием таких важных понятий, как кинетическая энергия, импульс, момент импульса, сила и момент силы; затем выведены динамические уравнения Эйлера и Лагранжа. В частности, в главе 5 изучается динамика твердого тела.

В седьмой главе изучаются вопросы равновесия и устойчивости (в частности, в консервативных системах), а в восьмой — проводится анализ малых колебаний с подробным решением нескольких изящных примеров (в том числе с использованием нормальных координат). Глава 9 посвящена моделям, описываемым дифференциальными уравнениями второго порядка (возникающие и в механических, и электромеханических системах). Изучаются частотный подход, диссипативные системы, критерии асимптотической устойчивости. Заканчивается глава 9 обсуждением вопросов робастной устойчивости полиномов и теоремой Харитонова. В главах 10 и 11 изучаются гамильтонов формализм (включая первые интегралы, циклические координаты и скобки Пуассона) и уравнение Гамильтона–Якоби, начиная с таких вопросов, как действие Гамильтона, интегральные инварианты, канонические преобразования, полный интеграл уравнения Гамильтона–Якоби и заканчивая уравнением Гамильтона–Якоби–Беллмана и другими вопросами оптимального управления. Последняя, 12-я глава содержит сборник электромеханических моделей. Отметим, что в конце каждой главы (за исключением последней) приводятся соответствующие упражнения.

В самом начале книги А.С. Позняк отметил, что “Основная идея этой книги — построить мост между теорией и практикой, связанной с механическими, электрическими и электро-механическими системами”. Рецензент считает, что А.С. Позняку удалось реализовать эту идею, и молодые люди, студенты или аспиранты, желающие пройти по этому мосту, смогут наслаждаться открывающейся красотой познания как теории, так и возможных практических реализаций. Наконец, отметим, что аналогов такому учебнику на английском языке нет, и книга А.С. Позняка достойно продолжает традиции отечественной школы преподавания. К тому же, учитывая возросший интерес к обучению в российских технических университетах студентов дальнего зарубежья, учебник на английском языке по аналитической механике будет несомненно востребован как самими студентами, так и работающими с ними педагогами.

А.В. НАЗИН, д-р физ.-мат. наук (nazin.alexander@gmail.com)