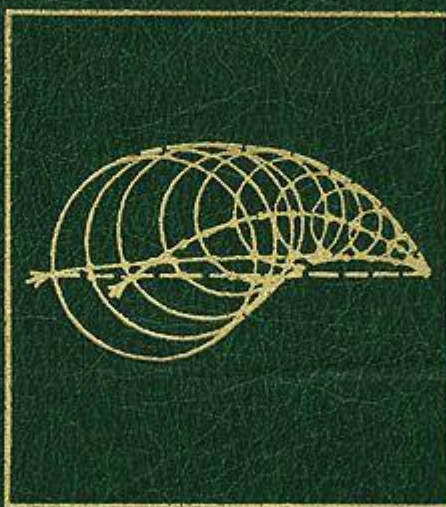


Целенаправленная механика профессора Г.В.Коренева

Целенаправленная механика – механика управляемого тела, разработанная в 1960-х годах профессором МФТИ Г.В.Корневым для описания движений управляемых снарядов, ракет, средств транспорта (поездов, трамваев, автомобилей, самолетов и т. п.), роботов, манипуляторов, а также движения самого человека. Данный подход к конструированию систем управления Коренев разработал в бытность доцентом, затем профессором кафедры теоретической механики МФТИ (1954 г.- 1980 г.), однако генезис этой теории восходит к годам его работы в авиационной и ракетной промышленности (1927 г. – 1954 г.).

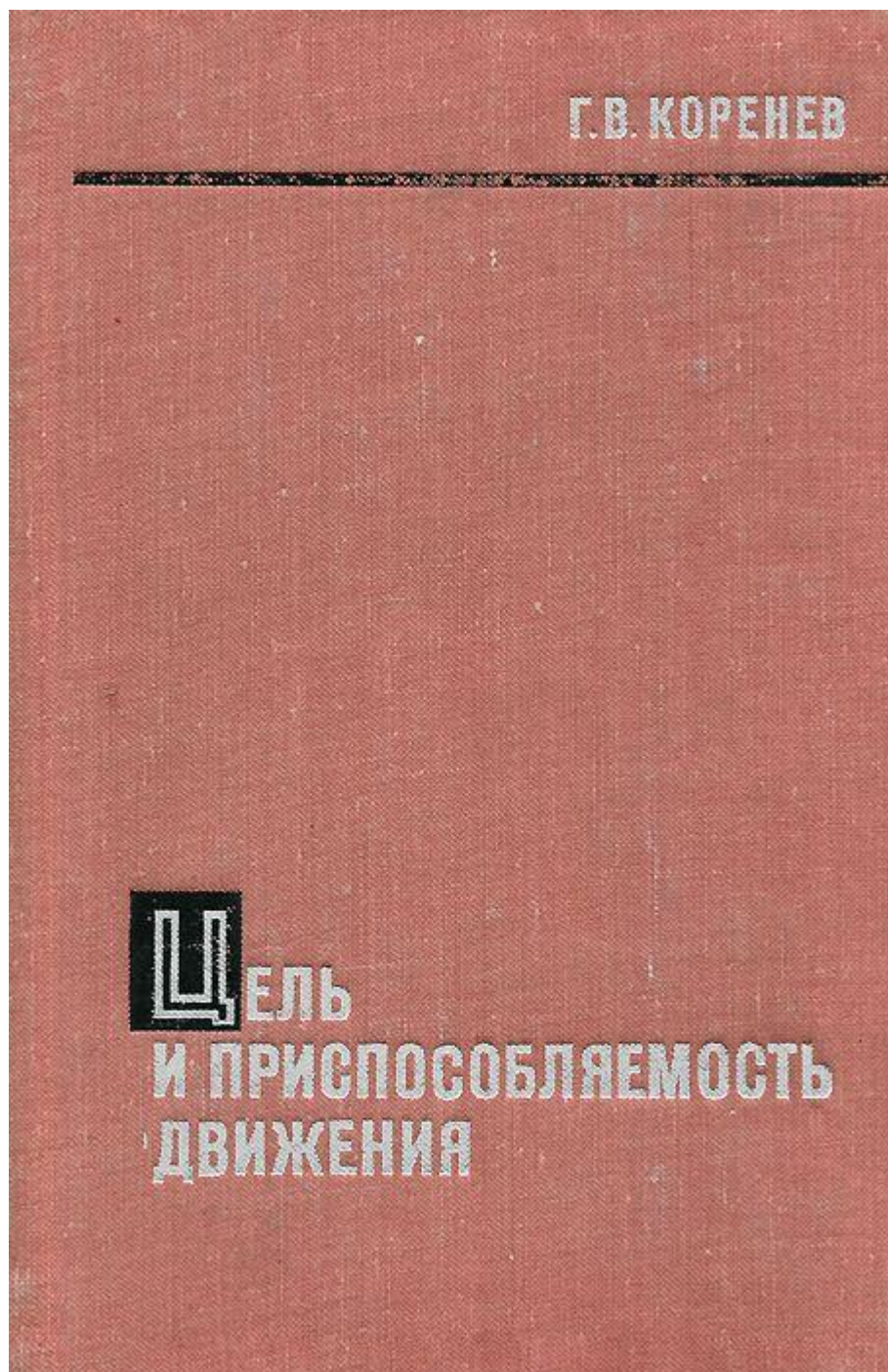


Г. В. КОРЕНЕВ

**ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННАЯ
МЕХАНИКА
УПРАВЛЯЕМЫХ
МАНИПУЛЯТОРОВ**

Для описания основ целенаправленной механики Г.В.Коренев выделяет **два класса качественно различных движений**: движения, на которые человек не влияет, и движения, на которые человек влияет, т. е. может изменять их по своему усмотрению. Движения первого класса автор называет *естественными*. Изучением естественных движений занимается классическая механика, созданная Ньютоном и далее развитая Эйлером и Лагранжем.

Движения второго класса в работах Коренева названы *целенаправленными*. Изучение целенаправленных движений опирается, как на фундамент, на классическую механику и может рассматриваться как новый её раздел.



Целенаправленная механика, полагает Г.В.Коренев, отличается от классической механики тем, что в нее вторгаются такие немеханические понятия, как «воля человека» и «цель человеческой деятельности»; тем самым устанавливается связь между целенаправленной механикой и такими науками, как психология и физиология высшей нервной деятельности. Однако вполне оправдано применение методов целенаправленной механики и к неживым телам — средствам транспорта, манипуляторам и т. п. Данный подход позволяет построить теорию движения городского транспорта без водителей; теория доводится автором до рекомендаций для проектирования.



В своих работах Г.В.Коренев вводит **Основную гипотезу** механики управляемого тела: всякую цель управления движением можно формализовать в виде уравнений управляющих связей, т.е. в виде условных уравнений, связывающих координаты управляемого объекта. При этом требуется безусловное выполнение **Принципа**

совместности: чтобы получить целенаправленные уравнения, достаточно любым образом изменить уравнения естественного движения, лишь бы они стали совместными с программой управления и не противоречили законам механики.

Данный подход позволяет рассматривать целенаправленные движения самого человека. При этом используются предвидения, сделанные И. М. Сеченовым ещё в 19 веке. Развивается сеченовский подход к анализу двигательной деятельности человека как к основе для понимания работы нервной системы. В своих работах Коренев показывает, каким образом можно применить методы целенаправленной механики, например, к игре пианиста, о чем также писал И. М. Сеченов. Предлагается методика анализа работы мышечного аппарата человека, вплоть до вычисления мышечных усилий и реакций в суставах. Излагаются предвидимые результаты подобных исследований и трудности, стоящие на этом пути.

Идеи целенаправленной механики профессора Коренева оказались востребованы не только в технической сфере, но и в таких областях науки как эргономика, инженерная психология, нейрофизиология. Вот как об этом говорится в **источнике Душков Б.А., Королев А.В., Смирнов Б.А. Энциклопедический словарь: Психология труда, управления, инженерная психология и эргономика, 2005 г.:** *Цель является доминирующим понятием в целенаправленной механике, поскольку движением управляют исключительно ради ее достижения (решения поставленной задачи). Методы целенаправленной механики были применены для описания движения тела человека и для построения антропоморфного робота-манипулятора, обладающего элементами искусственного интеллекта. При помощи данного метода построена также теория процесса письма, работы на пишущей машинке или кнопочном пульте управления, а также теория совместных движений зрительного аппарата и руки при выполнении различных задач. Для решения задач целенаправленной механики разработаны нелинейные модели движений тела человека и его отдельных органов. Однако практическая реализация этих моделей сопряжена со многими трудностями. Одна из них состоит в том, что модели оператора имеют много степеней свободы, что затрудняет составление уравнений движения и их решение. Другая трудность обусловлена недостатком данных по анатомии и динамической антропометрии мускульного аппарата человека. Преодоление этих трудностей создает большие возможности для адекватного описания двигательных функций человека.*

Более подробно основные идеи и методы целенаправленной механики изложены в следующих монографиях профессора Г.В.Коренева:

1. Г.В.Коренев. Цель и приспособляемость движения. – М.: Наука, 1974. – 528 с.
2. Г.В.Коренев. Введение в механику человека. – М.: Наука, 1977. – 264 с.
3. Г.В.Коренев. Целенаправленная механика управляемых манипуляторов. – М.: Наука, 1979. – 448 с.
4. Г.В.Коренев. Очерки механики целенаправленного движения. – М.: Наука, 1980. – 192 с.