



ФЕЛИКС ЛЕОНИДОВИЧ ЧЕРНОУСЬКО

(К шестидесятилетию со дня рождения)

16 мая 1998 года исполнилось шестьдесят лет академику Феликсу Леонидовичу Черноусько, крупному ученому в области механики и теории управления. Круг его научных интересов и достижений очень широк: динамика твердых тел с полостями, содержащими жидкость, и с подвижными внутренними массами; теория оптимального управления; теория дифференциальных игр; теория колебаний; асимптотические методы нелинейной механики; теория оценивания фазового состояния динамических систем; вычислительные методы вариационного исчисления и оптимального управления; робототехника. Во всех этих областях им получены фундаментальные результаты, получившие признание в России и за рубежом.

В шестидесятые годы Ф.Л. Черноусько выполнил большой цикл исследований по динамике твердого тела с полостями, содержащими жидкость. Используя классические методы разделения движений, он изучил эволюцию угловых движений твердого тела в зависимости от формы полости, степени ее заполненности и вязкости жидкости. Эти работы быстро получили признание и принесли Ф.Л. Черноусько репутацию талантливого ученого-механика. Результаты этих исследований имели большое практическое значение в связи с созданием космических аппаратов, разработка которых в те годы велась очень интенсивно.

Большой вклад Ф.Л. Черноусько внес в развитие теории оптимального управления. Здесь его усилия были направлены в основном на разработку конструктивных методов оптимального управления, которые были бы эффективны для практического построения алгоритмов управления техническими объектами. Ф.Л. Черноусько предложил использовать методы малого параметра, развитые в механике нелинейных систем, для решения задач оптимального управления. Им разработан метод малого параметра для слабоуправляемых систем, позволяющий приближенно строить оптимальное управление в аналитической форме. Этот метод применялся для оптимизации режимов управления космическими аппаратами. Ф.Л. Черноусько предложил метод последовательных приближений для численного решения задач оптимального управления и метод локальных вариаций для численного решения широкого класса вариационных за-

дач механики и управления. Метод последовательных приближений был первым вычислительным алгоритмом, основанным на принципе максимума Понтрягина.

Ф.Л. Черноусько принадлежат фундаментальные результаты в теории управления и наблюдения при неполной информации и в условиях конфликта. Начиная с 1968 г. им был решен ряд характерных задач управления движением в условиях неопределенности, которые не подпадали под известные общие методы теории дифференциальных игр и демонстрировали существенные аспекты этой новой области теории управления. Ф.Л. Черноусько впервые дал постановку и решение дифференциальной игры преследования в условиях запаздывания информации, которое существенно в ряде практически важных случаев. Ф.Л. Черноусько решил сложную задачу уклонения одного объекта от группы преследователей, указал стратегию уклонения и оценил снизу минимальное расстояние между уклоняющимся объектом и преследователями. Им сформулирована и решена задача поиска одного подвижного объекта другим в условиях ограниченной видимости, т.е. при наличии либо ограниченной дальности наблюдения, либо в случае препятствия. Предложены стратегии поиска и указаны достаточные условия его успешного завершения. В области оптимального управления стохастическими системами Ф.Л. Черноусько дал постановку и решение задачи об оптимизации процесса наблюдений при ограничении на их суммарную длительность, а также автомодельной задачи оптимальной коррекции движения при случайных возмущениях. Обе эти оригинальные работы послужили в дальнейшем отправной точкой целого ряда исследований.

Ф.Л. Черноусько разработал эффективный метод построения управлений с обратной связью для нелинейных механических систем, описываемых уравнениями Лагранжа. Метод основан на идее декомпозиции исходной системы со многими степенями свободы на простые подсистемы с одной степенью свободы, которыми можно управлять независимо. Он позволяет приводить механическую систему в заданное состояние за конечное время с учетом ограничений на управления и неконтролируемых возмущений, действующих на систему.

Ф.Л. Черноусько внес большой вклад в создание теории гарантированного оценивания. Им построены оптимальные (в смысле объема) двусторонние (внешние и внутренние) оценки множеств достижимости управляемых систем. Эти работы, начатые Ф.Л. Черноусько в 1980 г., завершились изданием монографии. В ней дана теория метода эллипсоидов для оптимального оценивания множеств достижимости систем с дискретным и непрерывным временем, предложены обобщения теории для нелинейных систем, а также на случай использования нескольких аппроксимирующих эллипсоидов. Полученные оценки сводят построение внешних и внутренних эллипсоидальных аппроксимаций множеств достижимости управляемых систем к решению задач Коши для специальных нелинейных систем дифференциальных уравнений. Ф.Л. Черноусько исследовал свойства этих систем, а в ряде случаев построил их решения. Предложенные эллипсоидальные оценки множеств достижимости позволяют дать приближенные решения и получить надежные двусторонние оценки в ряде важных проблем теории управления и оценивания: в задачах управляемости и оптимального управления, при оценивании влияния возмущений на движение механических систем, в дифференциальных играх и гарантированной фильтрации результатов наблюдений. Работы Ф.Л. Черноусько по методу эллипсоидов получили широкое признание в России и за рубежом, часто цитируются и используются в теоретических и прикладных исследованиях.

Ф.Л. Черноусько опубликовал свыше 250 научных статей и 9 монографий. Его работы отличаются научной и практической актуальностью решаемых проблем, строгостью анализа, четкостью формулировок и прекрасным стилем изложения.

В течение всей своей научной деятельности Ф.Л. Черноусько плодотворно сочетает исследовательскую работу с педагогической, читая курсы лекций в Московском физико-техническом институте и руководя научной работой студентов и аспирантов. Им создана одна из ведущих научных школ в России в области теории управления и

механики управляемых систем. Среди его учеников четырнадцать докторов наук и свыше тридцати кандидатов наук.

Ф.Л. Черноусько ведет активную научно-организационную деятельность. В течение тридцати лет руководит отделом механики управляемых систем в Институте проблем механики РАН. Является членом редакционных коллегий ряда ведущих российских и зарубежных журналов в области механики и теории управления. Большую работу Ф.Л. Черноусько проводит по организации всероссийских и международных научных конференций. По его инициативе в течение многих лет проводились всесоюзные конференции по оптимальному управлению в механических системах, которые объединяли ученых, работающих в области теории управления, и специалистов по прикладным проблемам.

Научные достижения Ф.Л. Черноусько признаны в России и за рубежом. Он – действительный член Российской академии наук, член ряда иностранных академий, лауреат премии Ленинского комсомола, Государственной премии СССР и Государственной премии Российской Федерации в области науки и техники, лауреат премии Кёрбера за развитие европейской науки и премии А. Гумбольдта (Германия).

Редколлегия и редакция нашего журнала, коллеги и ученики Феликса Леонидовича Черноусько сердечно поздравляют его с шестидесятилетием и желают здоровья, долгих лет жизни и плодотворной научной деятельности.

10