
**Об исследованиях в Свердловске-Екатеринбурге,
инициированных принципом максимума Л.С. Понтрягина
About Research in Sverdlovsk-Ekaterinburg
Initiated by the Maximum Principle of L.S. Pontryagin**

Красовский Н.Н.

*Институт математики и механики УрО РАН, С. Ковалевской 16,
Екатеринбург, 620219, Россия*

В пятидесятые годы прошлого столетия в Свердловске сформировалась группа молодых и относительно молодых выпускников Уральского Политехнического Института им. С. М. Кирова и Уральского Государственного Университета им. А. М. Горького, которые под руководством двух мэтров И. Г. Малкина и Е. А. Барбашина обратились к исследованиям по теории дифференциальных уравнений и ее приложениям. Профессор Е. А. Барбашин (1916-1969) — выпускник УрГУ им. А. М. Горького, был воспитан в традициях Московской математической школы в области топологии, в теории динамических систем и имел за собой признанные достижения в этой области. Профессор И. Г. Малкин (1907-1958) — выпускник Казанского Госуниверситета им. В. И. Ульянова-Ленина, был известен выдающимися работами по теории устойчивости движения и нелинейным колебаниям в традициях А. Пуанкаре и А. М. Ляпунова. В названной группе исследователей выполнялись работы по устойчивости, колебаниям и регулированию существенно нелинейных систем, систем с последействием, стохастических систем и работы по теории абстрактных динамических систем.

Новый импульс исследованиям сообщили публикации Л. С. Понтрягина, В. Г. Болтянского, Р. В. Гамкрелидзе и Е. Ф. Мищенко по математической теории оптимальных процессов [1, 2]. На исследования наложили отпечаток и работы Р. Беллмана по динамическому программированию [3]. Позднее свое влияние оказали и работы Р. Калмана по общей теории динамических систем [4], и монография Р. А. Айзекса по дифференциальным играм [5]. В докладе предполагается дать ретроспективный обзор Свердловских-Екатеринбургских исследований с акцентом на некоторые подходы к проблеме и результаты, которые с большим или меньшим основанием можно отнести к классу “seminal”. Это предполагается изложить в наглядной форме с иллюстрацией вычислительным экспериментом на базе модельных задач. Материал доклада в основном определили исследования работавших на Урале авторов: Э. Г. Альбрехта, А. В. Кряжмского, А. Б. Куржанского, Ю. С. Осипова, А. И. Субботина, В. Е. Третьякова, В. Н. Ушакова, А. Г. Ченцова,

С. Н. Шиманова. Будут затронуты следующие темы. Решение задачи оптимального быстрогодействия для линейных систем в интерпретации задачи как функциональной проблемы моментов. Трансформация необходимых условий оптимальности принципа максимума в достаточные условия локальной оптимальности для нелинейной системы с учетом управляемости системы линейного приближения. Некоторые проблемы конфликтного управления и наблюдения. Оптимальная стабилизация обыкновенных, наследственных и стохастических систем в ответ на проблему аналитического конструирования регуляторов, восходящую к А. М. Летову [6]. Конфликтная задача о встрече-уклонении с переходом к общей концепции позиционной дифференциальной игры. Альтернатива сближения-уклонения на базе семейства "конструктивных" движений. Унификация дифференциальной игры. Обобщенное минимаксное решение для дифференциального уравнения типа Гамильтона-Якоби и его развитие не только для обыкновенных динамических систем.

P.S. Автор предполагает также поделится воспоминаниями о беседах с Л. С. Понтрягиным по вопросам, относящимся к темам, обсуждаемым в докладе.

Список литературы

- [1] Болтянский В. Г., Гамкрелидзе Р. В., Понтрягин Л. С., "К теории оптимальных процессов", *Докл. АН СССР*, 110, No. 1, 7-10 (1956).
- [2] Понтрягин Л. С., Болтянский В. Г., Гамкрелидзе Р. В., Мищенко Е. Ф., *Математическая теория оптимальных процессов*, Москва, Физматгиз, (1962).
- [3] Беллман Р., *Динамическое программирование*, Москва, Изд-во иностр. лит., (1960).
- [4] Калман Р. Е., "Об общей теории систем управления", *Докл. на Первом конгрессе ИФАК*, (1960).
- [5] Айзекс Р., *Дифференциальные игры*, Москва, Мир, (1967).
- [6] Летов А. М., "Аналитическое конструирование регуляторов IV", *Автоматика и телемеханика*, 22, No. 4, 425-435 (1961).