

Проблема исключения достаточных условий второго порядка в экстремальных вариационных задачах является классической проблемой вариационного анализа. Отметим два подхода к этой проблеме. Первый использует так называемые «прямые методы» и жестко связан с условиями типа выпуклости. Второй подход исследует классы задач, для которых усиленное условие Лежандра является достаточным условием экстремума. Как правило, это связано с дополнительными условиями на функцию эксцесса Вейерштрасса.

Недавно, в рамках второго подхода, рассмотрен новый метод возможного ограничения на меру области в экстремальных вариационных задачах. В зависимости от вида интегранта, оказывается, что условие Лежандра достаточно либо без всяких ограничений, либо при дополнительном ограничении на меру области.

**Основные результаты, полученные в работах:**

- 1) Исключение условия Якоби в экстремальных вариационных задачах с гладким интегрантом в случае многомерной области в  $C^1(D)$  (см. [1]).
- 2) Квадратичные оценки снизу скорости стремления вариационного функционала к минимуму в нуле (см. [1]).
- 3) Исключение условия Якоби в многомерных вариационных задачах в случае пространств Соболева  $W^{1,p}(D)$  (см. [2]).
- 4) Исключение условия Якоби в одномерных экстремальных вариационных задачах с субгладким интегрантом (см. [3]).

**Проект будущих исследований.**

- 1) Получить оценку компактных субдифференциалов первого и второго порядка многомерного вариационного функционала с субгладким интегрантом.
- 2) Получить субгладкие аналоги основной вариационной леммы и уравнения Эйлера–Остроградского для основного вариационного функционала.
- 3) Получить субгладкие аналоги простого и усиленного условий Лежандра для основного вариационного функционала.
- 4) Получить субгладкий аналог условия Лежандра–Якоби для основного вариационного функционала.
- 5) Построить метод исключения достаточных условий второго порядка в многомерных экстремальных вариационных задачах с субгладким интегрантом.
- 6) Рассмотреть ряд примеров применения метода исключения условия Якоби в многомерных экстремальных вариационных задачах с субгладким интегрантом.

## Список литературы

- [1] Цыганкова А. В., *Исключение уравнения Якоби в экстремальных вариационных задачах*, Ученые записки ТНУ им. В. И. Вернадского, Серия "Физико-математические науки". – 2012. – Т. 25 (64), № 2. – С. 161–175.
- [2] Орлов И. В., Цыганкова А. В., *Исключение уравнения Якоби в многомерных вариационных задачах*, Динамические системы. – 2013. – Т. 3 (31), № 3–4. – С. 233–248.
- [3] Цыганкова А. В., *Исключение условия Якоби в вариационных задачах с негладким интегрантом*, Ученые записки ТНУ им. В. И. Вернадского, Серия "Физико-математические науки". – 2014. – Т. 27 (66), № 1. – С. 154–176.