

# ИССЛЕДОВАНИЕ МАГИСТРАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ В МЕДИКО-ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧАХ НА ПРИМЕРЕ Г. УЛАН-БАТОР<sup>1</sup>

В.А. Батури́н, А.Б. Столбов, Н.С. Малту́гуева

*Институт динамики систем и теории управления СО РАН, Иркутск*  
*e-mail: rozen@icc.ru, stolboff@icc.ru, malt-nadezhda@yandex.ru*

Использование математического моделирования для исследования взаимодействия экономических, экологических факторов и заболеваемости населения является важным этапом системного анализа проблем общественного развития.

Оценка и прогнозирование медико-эколого-экономического (МЭЭ) состояния региона является актуальной и востребованной задачей, вызванной большой значимостью проблем качества жизни, устойчивого развития и экологии для общества и государства. Разработка динамических математических моделей МЭЭ систем и проведение многовариантных расчетов позволяет анализировать влияние разнообразных факторов на перспективы развития региона. Подобные исследования проведены для МЭЭ модели предприятий города [1]. В настоящее время идет разработка математических моделей для оценки и прогнозирования МЭЭ состояния города Улан-Батор.

Следующим шагом исследования МЭЭ моделей является постановка задач управления. В настоящем исследовании поиск решения задач оптимального управления осуществляется в форме магистральных решений [2]. Магистральное решение определяет оптимальную траекторию, не зависящую непосредственно от граничных условий. Такая траектория соответствует некоторому желаемому долгосрочному уровню состояния МЭЭ системы. Для того чтобы получить решение, удовлетворяющее заданным начальным и конечным условиям, полученные магистральные решения аппроксимируются, например, последовательностью линейных функций в периоды входа и выхода с магистрали. Для поиска магистральных решений применяется метод кратных максимумов [3].

Для того, чтобы провести процедуру поиска магистрального режима к сформированным моделям необходимо добавить критерий оптимальности, ограничения на переменные модели и ввести дополнительные предположения для некоторых элементов модели (например, представление динамики некоторых переменных как экзогенно заданных функций времени).

Для МЭЭ задачи управления рассматриваются различные критерии оптимальности, которые позволяют учитывать наряду с медико-экологическими показателями численность населения; а также использовать различные виды штрафной составляющей критерия в зависимости от содержательного смысла показателей модели.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Моделирование и оценка состояния медико-эколого-экономических систем* / под ред. В. А. Батурина. - Новосибирск: Наука, 2005.
2. Гурман В.И. *Магистральные решения в процедурах поиска оптимального управления* / Автоматика и телемеханика. - 2003. - №3. - С. 61-71.
3. Гурман В.И. *Принцип расширения в задачах управления* - М.: Наука, 1985.

---

<sup>1</sup>Работа выполнена при поддержке СО РАН (российско-монгольский проект №1, 2013-2014).