

## ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Хаммади Алаа Хусейна  
«Свойства характеристик множества достижимости различных управляемых систем»  
(Специальность 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и  
оптимальное управление)

В диссертации исследуются свойства управляемых динамических систем, так или иначе связанные с инвариантностью множеств. Различные варианты упомянутых свойств находят широкое применение в теории управления и в дифференциальных играх. В последнем случае можно отметить понятие стабильности множеств, сыгравшее важную роль в доказательстве фундаментальной теоремы об альтернативе Н.Н. Красовского и А.И. Субботина, на основе которой было установлено существование седловой точки в классе позиционных стратегий для нелинейных дифференциальных игр общего вида. Тематика представленной диссертации безусловно является актуальной. В ней рассматриваются статистические характеристики, связанные с инвариантностью. Работа продолжает исследования ижевской школы Е.Л. Тонкова. В частности, анализируется относительная частота поглощения множеств достижимости заданной мультифункцией и характеристика, отражающая свойство равномерности пребывания множеств достижимости в множестве позиций, определяемом упомянутой мультифункцией. В этих направлениях получены интересные и весьма конкретные результаты (в частности, теоремы сравнения). Кроме того, исследуются системы со случайными параметрами, для которых рассматриваются вопросы реализации свойства статистической инвариантности с заданной вероятностью.

Как видно из автореферата, в работе используется развитый математический аппарат; в частности, это касается применения элементов теории меры и теории вероятностей, теории динамических систем на хорошем современном уровне.

На основании автореферата считаю, что представленная диссертационная работа Хаммади Алаа Хусейна удовлетворяет требованиям ВАК России, соответствует специальности 01.01.02, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата наук по указанной специальности.

Главный научный сотрудник ИММ УрО РАН,  
член-корреспондент РАН

А.Г. Ченцов

Подпись А.Г. Ченцова заверяю  
Ученый секретарь ИММ УрО РАН,  
кандидат физ-мат. наук



О.Н. Ульянов