Отзыв на выпускную квалификационную работу

студентки 4 курса дневного отделения кафедры МТИСР

Магнитской Натальи Григорьевны

«Математические модели совместной разработки природных ресурсов с различными типами распределения случайной продолжительности процесса»

Выпускная квалификационная работа (ВКР) Магнитской Натальи Григорьевны посвящена применению и развитию методов теории управления для нахождения оптимальных решений в кооперативных дифференциальных играх специального типа. При моделировании процесса разработки природных ресурсов несколькими сторонами-участниками удобно использовать аппарат дифференциальных игр, при этом для достижения большей реалистичности модели предлагается рассматривать данный класс игр на случайном временном промежутке, а именно, предполагая, что игра закончится в случайный момент времени. В работе предлагается рассмотреть несколько типов распределения данной случайной величины: дискретный и непрерывный, кроме того, в дискретном случае предполагается достаточно оригинальная постановка к формированию случайной величины T (как минимум дискретных величин со скачками функции распределения в различные моменты времени). Для случайных величин непрерывного типа предлагается рассмотреть двойное экспоненциальное распределение.

Работа не ограничивается формализацией задачи. Главный вклад Магнитской Натальи состоит в развитии методов теории управления для получения решения задачи для дискретного распределения случайной величины (с.в.) T, в которой функционал представляет собой сумму интегралов с различными (смежными) пределами. Предлагается искать решение в программных стратегиях, используя принцип максимума Понтрягина на промежутках непрерывности функции распределения с.в. T. Один из предложенных подходов предполагает, что сначала решение находится на последнем интервале, затем полученное значение для функционала записывается как терминальный выигрыш для задачи на предпоследнем интервале и т.д. Второй подход, названный в ВКР как «метод параметризации» является новым и состоит в том, чтобы найти решение задач оптимального управления на различных интервалах с точностью до параметров (значения траектории в точках «переключения»), а затем вычислить значения параметров из условия максимизации всего функционала на всех интервалах. Ответы для случая двух и трех интегралов в общем функционале совпали для обоих методов. Алгоритм обобщен на k интервалов непрерывности.

Построение мат.моделей рационального природопользования, а также разработка методологии для нахождения оптимальных решений, являются важными задачами современного общества. Кроме того, развитие методов теории управления для приближенных к реальным моделям представляет интерес не только с практической, но и теоретической точки зрения, поэтому ВКР представляет собой актуальное научное исследование.

ВКР состоит из двух основных глав, в I главе рассмотрены дискретные модели, в главе II – непрерывные. Общий объем работы составляет 44 стр. Список литературы содержит 25 наименований.

Работа является полностью оригинальной и содержит новые научные результаты. Ссылки на использованную литературу приведены корректно. Согласно проверке системы blackboard на плагиат, процент заимствований в тексте диплома равен 25 (%), что демонстрирует несостоятельность указанной системы, но никак не снижает оценки самостоятельности написания и новизны диплома (указаны заимствования, например, из учебных пособий по теории управления, а также не имеющие никаких реальных совпадений 7 % заимствований на 04.06.2019 из «Архива графов Мордвиновых»). Подтверждаю, что работа Магнитской Н.Г. не носит реферативный характер, является новым исследованием и содержит новые результаты.

Некоторые результаты, полученные Магнитской Н.Г. в результате работы над ВКР, нашли свое отражение в работах Магнитская Н.Г. «Одна дифференциальная игра со случайным дискретным моментом окончания», Сборник трудов конф. «Процессы управления и устойчивость», 2019 (принято к публикации); Gromova, Magnitskaya “Solution of the differential game with hybrid structure”, Contributions to Game Theory and Management, 2019. Кроме того, доклад Магнитской Н.Г. принят для представления на международной конференции ISDG-2019, Санкт-Петербург, 3-5 июля 2019.

Выпускная квалификационная работа Магнитской Натальи Григорьевны является актуальным научным исследованием, содержащим новые результаты в области экономико-математического моделирования. Считаю, что работа является перспективным исследованием и заслуживает оценки «отлично». Рекомендую Магнисткую Н.Г. для поступления в магистратуру.

Научный руководитель, доктор физ.-мат. наук,

профессор кафедры МТИСР

Громова Е.В.