

Отзыв на выпускную квалификационную работу  
студентки 4 курса дневного отделения кафедры МТИСР

Барсук Полины Игоревны

«Совместное урегулирование загрязнений окружающей среды методами кооперативных игр»

Работа Барсук Полины Игоревны посвящена использованию теории дифференциальных игр для моделирования конфликтно-управляемых процессов производства продукции, загрязняющей окружающую среду. Актуальность задачи подтверждается множеством нормативных документов в области природоохранной политики, причем часто проблему загрязнения предполагается решать при помощи коллективных договоренностей. В связи с этим при моделировании необходимо рассматривать кооперативную постановку задачи, чтобы хотя бы на уровне рекомендаций донести до конкурирующих производств важность кооперации для окружающей среды и, как следствие, прибыли самих фирм.

В данной работе основное внимание уделено такому множественному принципу оптимальности в кооперативной дифференциальной игре как С-ядро. Изучается его реализуемость во времени, а именно, выполнение условия сильной динамической устойчивости, которое говорит о том, что при переключении в динамике с одного дележа из С-ядра на другой приведет к суммарным выплатам для игроков, которые будут по-прежнему принадлежать первоначальному С-ядру. Построение подмножества С-ядра, удовлетворяющего свойству сильной динамической устойчивости, осуществляется при помощи двух алгоритмов, основанных на работах [Петросян О., Громова, Погожев, 2016] и [Петросян Л., 2015].

ВКР состоит из двух глав и приложения с пошаговым вычислением оптимальных управлений и построением характеристических функций. Часть главы I носит реферативный характер, в которой Барсук П.И. самостоятельно переработала основные теоретические сведения о способах построения характеристической функции и алгоритмы построения (сильно) динамически устойчивого кооперативного решения применительно к поставленной задаче. Кроме того, в данной главе для теоретико-игровой модели управления вредными выбросами строится оптимальное управление, находятся аналитические выражения для четырех типов характеристической функции, векторов Шепли и Харшаньи и компонент процедуры распределения дележа.

В Главе II на основе реальных данных для трех наиболее крупных предприятий Восточной Сибири Российской Федерации, производящих алюминий, был произведен расчет значений выигрышей компаний как при кооперации, так и при использовании стратегий из равновесия по Нэшу. На основе полученных показателей делается вывод о целесообразности кооперации игроков. Кроме того, в данной главе было изучено выполнение свойства сильной динамической устойчивости С-ядра при помощи двух алгоритмов, описанных в Главе I. Также производится сравнение С-ядра со множеством опорных решений в определенные моменты времени.

Общий объем работы составляет 65 стр. Список литературы содержит 37 наименований.

Некоторые результаты, полученные Барсук П.И. в результате работы над ВКР, нашли свое отражение в работах Барсук П.И. «Теоретико-игровая модель управления вредными

выбросами”, материалы IX международной научно-практической конференции “Инвестиции, строительство, недвижимость как драйверы социально-экономического развития территории и повышения качества жизни населения”, 2019; Барсук П.И., Громова Е.В. “Исследование свойств одного кооперативного решения в дифференциальной игре управления вредными выбросами”, Сборник трудов конф. “Процессы управления и устойчивость”, 2020 (принято к публикации); Tur, Gromova, Barsuk “A pollution control problem for the aluminium production in the Eastern Siberia: Differential Game Approach”, submitted to SCP-2020; Marova, Gromova, Tur, Shagushina “On the effect of the absorption coefficient in a differential game of pollution control” (submitted to Mathematics).

Работа написана понятным языком, содержит большое количество иллюстраций, объясняющей основные результаты. По совокупности новых результатов и качеству оформления данная ВКР бакалавра соответствует уровню магистерской диссертации.

Считаю, что работа Барсук П.И. является актуальным законченным научным исследованием, содержащим новые результаты, и несомненно заслуживает оценки «отлично». Рекомендую Барсук П.И. для поступления в магистратуру.



Научный руководитель, доктор физ.-мат. наук,

профессор кафедры МТИСР

Громова Е.В.

27.05.2020