Регистрационный номер НИР: 1.5590.2011

АННОТИРОВАННЫЙ ОТЧЕТ
по годовому этапу научно-исследовательской работы, выполняемой в рамках государственного задания, за 2013 год

1. Тема НИР: Исследование конфликтно-управляемых процессов в эколого-экономических системах
2. Номер государственной регистрации НИР: 01201255154
3. Характер исследований: прикладное научное исследование
4. Исполнитель (руководитель) НИР: Троева Марианна Степановна,
5. Вуз (организация), в котором проводится НИР: Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова
6. Наименование структурного подразделения вуза (организации), в котором проводится НИР: Научно-исследовательский институт математики СВФУ
7. Телефон исполнителя: 74112496833
8. E-mail исполнителя: troeva@mail.ru
9. WWW адрес (для ссылки на информацию о результатах НИР): www.s-vfu.ru
10. Сроки проведения: начало - 01.01.2012, окончание - 31.12.2014
11. Наименование годового отчетного этапа НИР: Исследование дифференциальных игр и многокритериальных оптимизационных задач в динамических конфликтно управляемых процессах
12. Плановый объем средств на проведение годового этапа НИР: 3 086 172 руб.
Плановый объем средств на проведение НИР с начала ее проведения, включая отчетный этап НИР, 9 944 332 руб.
13. Фактический объем средств на проведение годового отчётного этапа НИР: 3 086 172 руб.
Фактический объем средств на проведение НИР с начала ее проведения, включая годовой отчётный этап НИР: 6 515 252 руб.
14. Коды темы по ГРНТИ: 28.29.03, 27.37.19
15. Полученные научные и (или) научно-технические результаты: - Исследована динамическая конфликтная модель проблемы загрязнения окружающей среды, в которой n предприятий сбрасывают в процессе производства загрязняющее вещество в водоем. Рассматриваемая проблема формализована бескоалиционной дифференциальной игрой n лиц, динамика игроков в которой описывается краевой задачей для параболического уравнения, содержащей меру Дирака. Доказано существование ситуаций ε-равновесия по Нэшу в рассматриваемой игре. Проведена численная реализация двумерной динамической конфликтной модели процесса загрязнения водоема.

- Предложена классификация экологических проблем по экономическим критериям устойчивого развития. Рассмотрены проблемы селитебных зон, развития промышленного потенциала, лесного хозяйства, изменения климата, создания региональной системы мониторинга, прогнозирования и регулирования качества окружающей среды.

- Исследована корректность для нелинейного диффузионного процесса типа МакКина-Власова с коэффициентами, зависящими от медианы или от α-квантиля исходного распределения.

- Исследована скорость сходимости аппроксимации средним полем управляемых нелинейных марковских процессов с большим числом игроков.

- Для игры, динамика в которой задается линейными дифференциальными уравнениями с постоянными коэффициентами, разработан численный алгоритм построения информационного множества при заданных параметрах игры.

- Исследована возможность использования математического аппарата теории игр и теории дифференциальных игр в новом направлении исследований «этноматематика», в котором исследуется возможность использования фольклорных и краеведческих математических задач как средство по извлечению математических знаний.

16. Полученная научная и (или) научно-техническая продукция: - Теорема о существовании ситуаций ε-равновесия по Нэшу в динамической конфликтной модели экологического производства и в игре среднего поля, связанном с управляемым марковским процессом с большим числом игроков.

- Метод численного построения аппроксимирующего информационного множества в дифференциальных играх поиска.

- Классификация экологических проблем по экономическим критериям устойчивого развития.

- Теоремы корректности для нелинейного диффузионного процесса типа МакКина-Власова.

17. Ключевые слова и словосочетания, характеризующие результаты (продукцию): Дифференциальная игра, динамическая игра поиска, равновесие по Нэшу, игра среднего поля, нелинейная диффузия, марковские процессы, информационное множество, математическая модель, экологические проблемы, классификация, селитебные зоны, лесное хозяйство, пожары, изменения климата, система мониторинга, этноматематика

18. Наличие аналога для сопоставления результатов (продукции) или отсутствие аналогов: аналог отсутствует

19. Преимущества полученных результатов (продукции) по сравнению с результатами аналогичных отечественных или зарубежных НИР

а) по новизне: результаты являются новыми

б) по широте применения: на межотраслевом уровне

в) в области получения новых знаний: есть преимущества

20. Степень готовности полученных результатов к практическому использованию:

21. Предполагаемое использование результатов и продукции: Полученные результаты могут служить основой для постановки и исследования новых задач в теории игр среднего поля, дифференциальных игр, многокритериальной оптимизации, теории нелинейных марковских процессов.

Результаты полученные в области игр среднего поля, связанных с нелинейными диффузионными процессами, могут получить широкое применение в прикладных областях (например, в проблемах управления большими комплексами роботов, в ценообразовании в электроэнергетике и др.).

Также полученные результаты могут быть использованы для разработки и исследования математических моделей, связанных с нахождением оптимальных решений в условиях конфликта в проблемах рационального использования природных ресурсов, размещения объектов, выбора решения в управленческой деятельности и многих других.

22. Форма представления результатов НИР:

научно-технические отчеты, учебники, статьи в российских изданиях, статьи в зарубежных изданиях, доклады, другие публикации, диссертации

23. Использование результатов в учебном процессе:

- использование в преподавании существующих дисциплин

24. Предполагаемое развитие исследований На основе полученных результатов будут поставлены новые задачи в теории дифференциальных игр, игр среднего поля, многокритериальных задачах выбора в конфликтно-управляемых системах в условиях неопределенности.

В частности, планируется дальнейшее развитие численных методов решения дифференциальных игр поиска, основанных на построении информационного множества.

Также будут продолжены исследования дифференциальных игр, формализующих конфликтные процессы в эколого-экономических системах, будут исследованы игры среднего поля с произвольным конечным классом игроков.
Библиографический список публикаций и результатов интеллектуальной деятельности, отражающих результаты работы, приведены в приложении 1 «Список публикаций и результатов интеллектуальной деятельности»
Информация о диссертациях, защищенных по результатам проекта, приведена в приложении 2 «Справка о диссертациях на соискание степеней магистров, ученых степеней кандидатов наук и докторов наук, защищенных по результатам проекта»
Информация о количестве и составе исполнителей проекта приведена в приложении 3 «Список исполнителей»

Исполнитель НИР

_____/ Троева М.С /

Первый проректор по стратегическому направлению и научно-инновационной работе СВФУ

_____/ Васильев В.И. /