

Ответ на рецензию 2
статьи «Моделирование распространения информации в онлайн социальных
сетях в рамках принципа среднего поля»

Благодарим рецензента за замечания и комментарии.

Замечания и комментарии:

1. На с.146 имеется ссылка на работу [11]

L.V. Egorov, N.V. Trusov, The group behavior analysis of the high-frequency traders based on Mean Field Games approach, J. Inverse Ill-posed Probl., 32:5 (2024), 1063–1080.

В статье указывается, что задача УЧП сводится к ОДУ типа Риккати при конкретной специфике Гамильтониана. Это не так. Редукция к ОДУ имеет место быть при конкретном виде функции подражательного поведения агентов и специальном выборе плотности начального распределения. Если в качестве функции подражательного поведения взять логарифм, а в качестве начальной плотности распределения агентов рассмотреть гауссовое, то данная редукция имеет место быть, это показано в статье

Fatone L., Mariani F., Recchioni M.C., Zirilli F. A Trading Execution Model Based on Mean Field Games and Optimal Control // Applied Mathematics. 2014. Vol.5. P.3091-116.

Использование случая редукции системы УЧП к ОДУ рассматривается в работе [11]. В работе авторов используется вариационный подход к исследованию концепции игр среднего поля. В работе

Trusov N.V. Numerical solution of mean field games problems with turnpike effect // Lobachevskii Journal of Mathematics. 2020. Vol.41. No.4. P.559-573

показана сходимость решения вариационной задачи к решению краевой задачи ОДУ типа Риккати на численном уровне.

Ответ: действительно, работа Fatone L., Mariani F., Recchioni M.C., Zirilli F. и Trusov N.V. больше соответствуют приведенному описанию. Внесли правки во введение.

2. Авторы статьи ставят задачу поиска оптимального управления, чтобы остановить распространение информации. Основываясь на реальных данных, авторы находят решение задачи. Возникает вопрос интерпретации, что есть стратегия пользователя (см. с.148)? Как её измерить и применить в реальной жизни?

Ответ: значения функции соответствуют реакции (положительной либо отрицательной) пользователей на рассматриваемую новость. Измерить в реальной жизни на примере социальной сети (ВКонтакте, Facebook) можно посредством количества реакций на новость (лайки, репосты, комментарии) в удельный момент времени (например, час).

3. Нужно дать объяснение выбору вида функционала (2). Чем мотивировано использование первого слагаемого со множителем $\sqrt{2}$? Возможно, это слагаемое говорит о том, что люди не склонны быстро менять своё мнение.

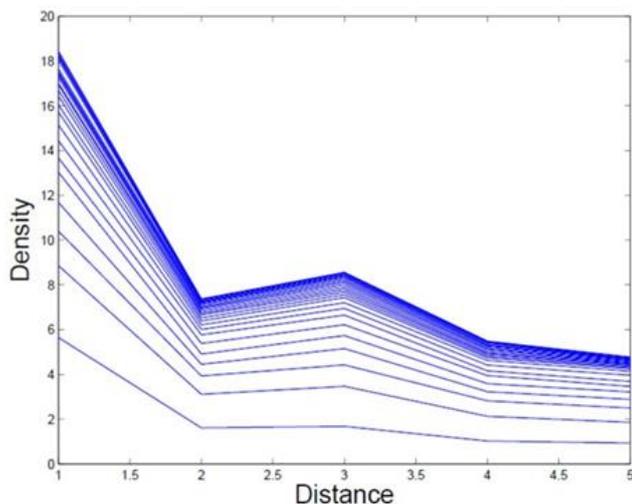
Ответ: добавили описание после функционала (2).

4. Было бы ценно обосновать сходимость алгоритма 1.

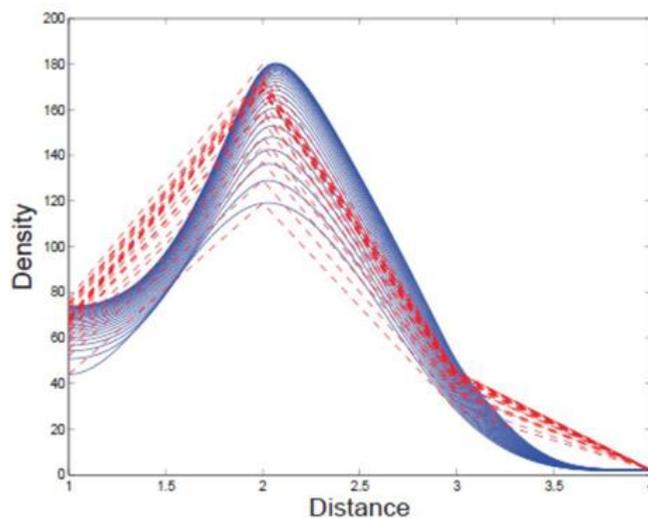
Ответ: сходимость алгоритма 1 обоснована в работах [10, 18-20].

5. В качестве апробации модели используются данные новостного сайта Digg.com. Было бы ценно дополнить текст информацией о том, что из себя представляют данные, в каком виде они представляются. Можно ли в качестве апробации модели использовать другие данные, где количество аудитории существенно больше, например, данные новостных каналов Twitter API?

Ответ: данные с новостного сайта Digg.com, используемые в модели, были взяты из статьи [6] (иллюстрация данных была включена в статью):



Также можно использоваться данные и с других новостных сайтов (например, Twitter), численные расчеты прямой задачи для диффузионно-логистической модели также приведены в работе [6]:



Плотность вовлеченных пользователей в новость (твит) Барака Обамы в декабре 2012 года (красные линии) и модельная плотность (синие линии) в зависимости от расстояния от источника (новости).

6. Графики на Рис.2 следует сделать крупнее, добавив шкалу градации цвета. Создаётся ощущение, что профиль плотности по массе на Рис.2а в моменты времени $t = 1$ и $t = 24$ отличается.

Ответ: внесли правки в статью.

Замечания по общему оформлению статьи:

1. С.145. Не дано определение параметру S .
Ответ: добавили описание S .
2. Почему исходная задача рассматривается на отрезке $t \geq 1$? Обычно задачи рассматривают на временном отрезке $t \geq 0$. Возникают ли какие-либо трудности на временном участке $[0, 1)$?
Ответ: такой выбор временного отрезка обусловлен физической постановкой, так как при $t=0$ число вовлеченных пользователей тоже равно нулю и реакция пользователей появляется (и может быть измерена) в первый момент времени (например, через час). На временном участке $[0, 1)$ трудностей не возникает.
3. С.147. Пропущена точка после инициалов А.Н. Тихонова.
Ответ: исправлено.
4. С.148. Определение фазового пространства x следовало описать раньше, в разделе 2.1.
Ответ: описание фазового пространства перенесено в раздел 2.1.
5. С.148. Стиль: «плотность ... удовлетворяет модели с уравнением типа Колмогорова-Фоккера-Планка». Следует написать «плотность ... удовлетворяет уравнению Колмогорова-Фоккера-Планка».
Ответ: исправлено.
6. С.148. Использование оператора набла в уравнении КФП (3) не очень уместно, т.к. фазовое пространство является скаляром.
Ответ: исправлено.
7. На взгляд рецензента доказательство Леммы 1 излишне подробное.
Ответ: другой рецензент не считает доказательство излишне подробным.
8. С.151. Вторая строка: «ГЯМ». Следует писать «ГЯБ».
Ответ: исправлено.
9. С.153. Формула (4). Нет определения параметрам N_1, N_2 , а также функции f .
Ответ: добавили определения.
10. С.155. Рис.3. Чем обоснован выбор моментов времени $t = 1, t = 15$ (задача рассматривается на временном горизонте $[1, 24]$)? Быть может, было бы нагляднее показать чувствительность системы к параметрам d_1, d_2 , построив графики функций $f(t)$ для каждого момента времени?
Ответ: определенных обоснований нет, добавили графики значений индексов чувствительности для всех моментов времени.
11. С.157, перед 4.3: о каких дальнейших шагах алгоритмов идёт речь?
Ответ: имели в виду различные способы получения приближений q^n (решений обратных задач). Убрали это предложение.
12. С.158. Рис.5. Было бы лучше подписать оси графика.
Ответ: добавили подписи на рисунок.

13. С.160. Ссылка [15]. Опечатка в фамилии Kabanikhin.
Ответ: исправлено.