

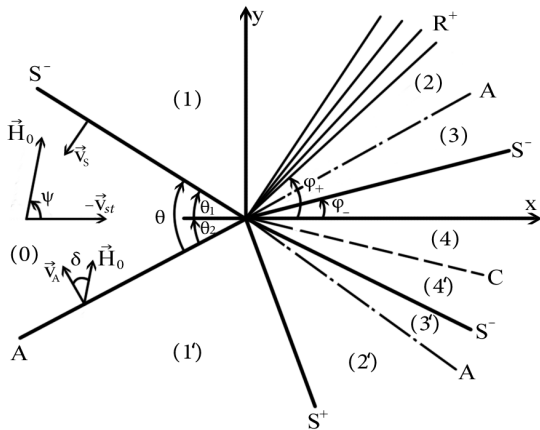
Создание комплекса программ для исследования и визуализации взаимодействия плоскополяризованных альфвеновского разрыва и медленной ударной волны в магнитной гидродинамике

Дипломник: Носова А. С.
Руководитель: Пушкарь Е. А.

Московский Государственный Индустриальный Университет
Кафедра «Информационные системы и технологии»

22 декабря 2010 г.

Постановка задачи



Начальные условия:

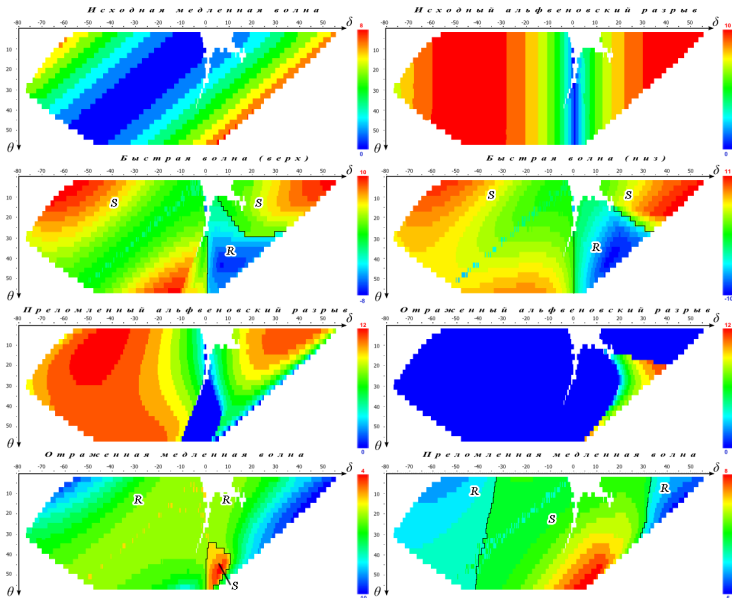
- состояние среды — ρ_0, p_0, \vec{H}_0 ;
- число Альфвена N ;
- число Маха M_S ;
- угол θ ;
- угол δ .

$$I_{dyn} = K \lg(1 + F_N(P_1, P_0, |\vec{B}_1|, |\vec{B}_0|) + F_\tau(\vec{B}_1, \vec{B}_0));$$

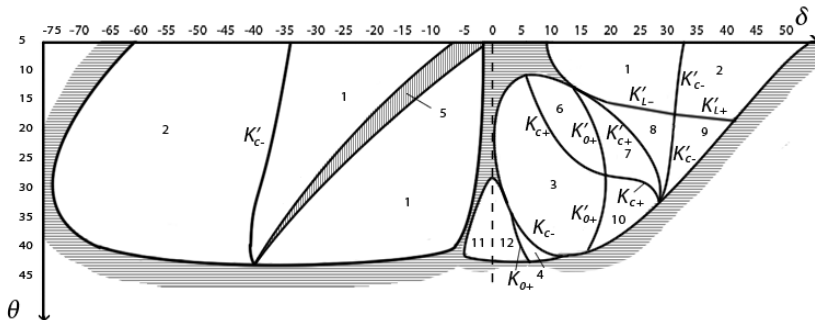
$$F_N(P_1, P_0, |\vec{B}_1|, |\vec{B}_0|) = |P_1 - P_0 + \gamma N^2(|\vec{B}_1|^2 - |\vec{B}_0|^2)|; \quad (1)$$

$$F_\tau(\vec{B}_1, \vec{B}_0) = \gamma N^2 |\vec{B}_0 \times \vec{B}_1|.$$

Карта интенсивностей волн для $N = 2,0$ и $M = 1,0$

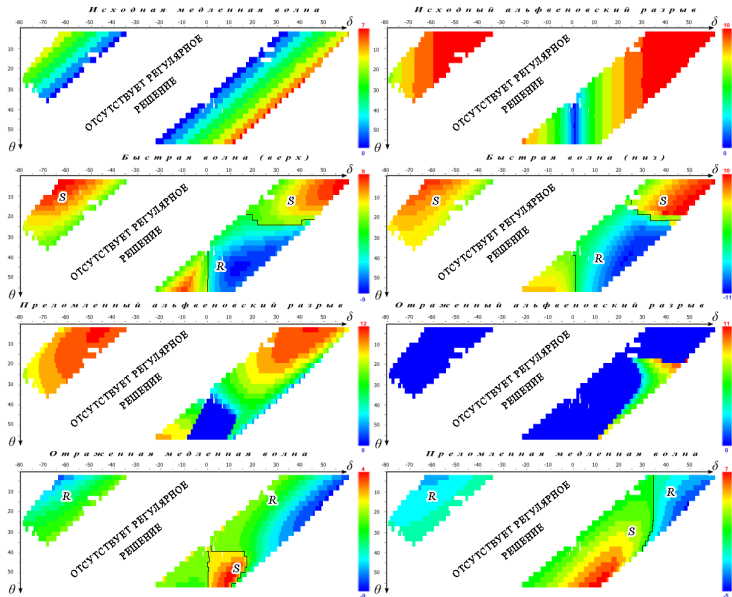


Бифуркационная карта для $N = 2,0$ и $M = 1,0$

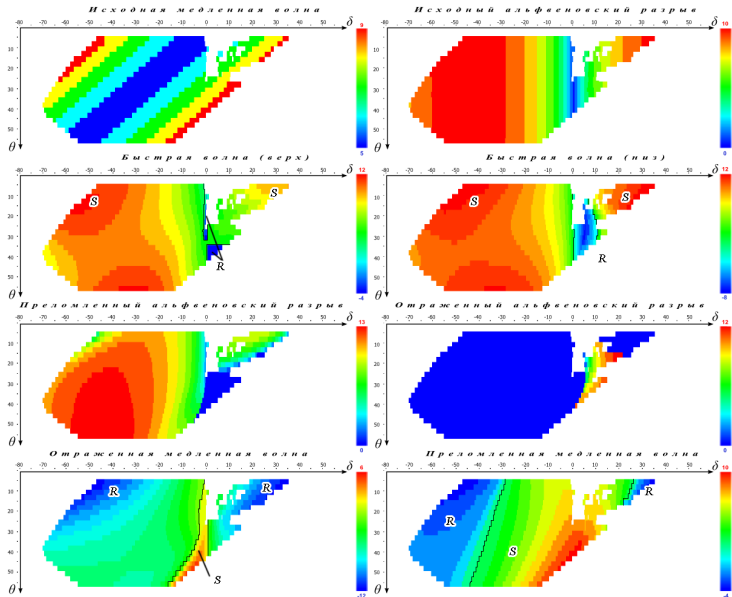


- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1 — S^+AR^-/S^+S^- | 7 — S^+AR^-/R^+AS^- |
| 2 — S^+AR^-/S^+R^- | 8 — S^+AR^-/S^+AS^- |
| 3 — R^+AR^-/R^+S^- | 9 — S^+AR^-/S^+AR^- |
| 4 — R^+AS^-/R^+S^- | 10 — R^+AR^-/R^+AS^- |
| 5 — - | 11 — S^+R^-/S^+S^- |
| 6 — S^+AR^-/R^+S^- | 12 — R^+S^-/R^+S^- |

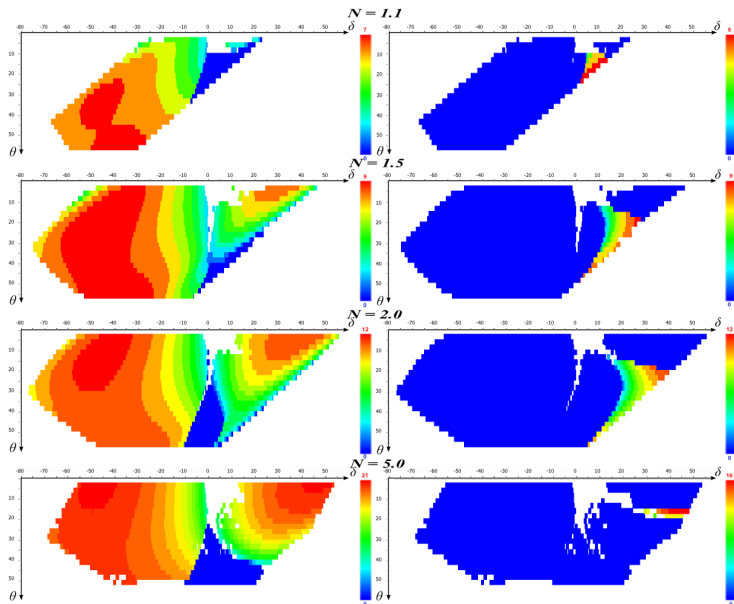
Карта интенсивностей волн для $N = 2,0$ и $M = 0,8$



Карта интенсивностей волн для $N = 2,0$ и $M = 1,5$

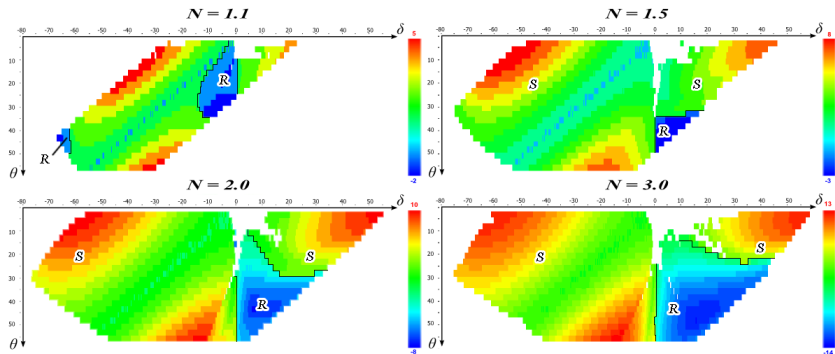


Карта интенсивностей альфвеновских разрывов



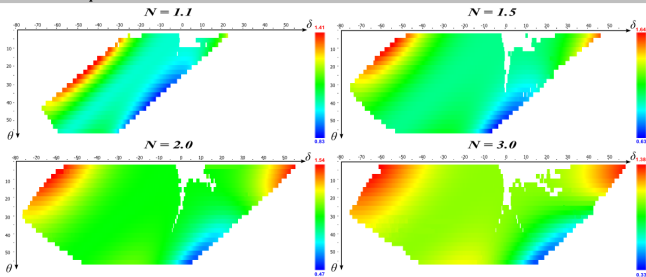
Карта интенсивностей быстрых волн

Динамическая интенсивность быстрых волн над контактными разрывом для $M = 1,0$

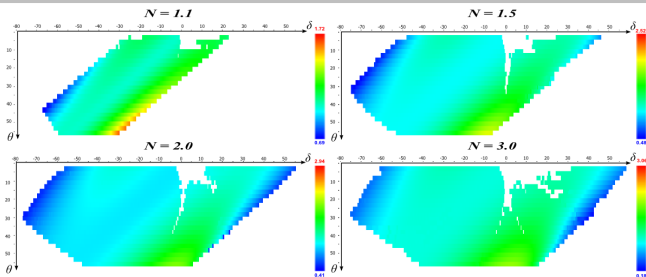


Изменение напряженности и плотности для $M = 1,0$

Напряженность магнитного поля за медленными волнами над C



Плотность за медленными волнами над C



Выводы

- 1 Разработан комплекс программ для исследования и визуализации особенностей взаимодействия и сравнения интенсивностей воздействия на среду сталкивающихся разрывов;
- 2 Появление в решении отраженных и преломленных альфвеновских разрывов исследовано в зависимости от определяющих параметров;
- 3 Найдено, что сильная медленная ударная волна, взаимодействуя с сильным вращательным разрывом, трансформируется в быструю ударную волну и сильную медленную волну разрежения, между которыми может находиться отраженный альфвеновский разрыв, при этом $|\mathbf{H}|/\rho$ увеличивается в 2–5 раз;
- 4 При $M < 1,0$ область существования решения является несвязной.