Взаимодействие нелинейных бегущих волн в МГД с учётом эффекта Холла [[1]](#footnote-1)\*)

Гавриков М.Б., Таюрский А.А.

ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, Москва, Россия, [mbgavrikov@yandex.ru](mailto:mbgavrikov@yandex.ru), [tayurskiy2001@mail.ru](mailto:tayurskiy2001@mail.ru).

В докладе исследованы бегущие вдоль постоянного магнитного поля с постоянной скоростью нелинейные волны в горячей плазме в приближении идеальной (бездиссипативной) холловской МГД. Показано, что в безразмерном виде для волны, бегущей вдоль оси x, параметры плазмы в волне подчиняются следующей системе уравнений, из которой они могут быть найдены:



где *u* – продольная скорость плазмы в системе отсчёта бегущей волны, ,  – поперечное магнитное поле,  – безразмерное продольное магнитное поле, *K* – безразмерная внутренняя энергия идеальной политропной плазмы с показателем адиабаты ,  – число Будкера, ,  – константы интегрирования, определяемые поперечным электрическим полем в системе отсчёта движущейся волны,  – материальная константа, где , ,  – массы и заряды электронов (-) и ионов (+),  – лагранжева координата, ,  – фаза волны, *a* – скорость волны.

Численное и аналитическое исследование представленной системы уравнений позволило классифицировать нелинейные бегущие волны. Показано, что они делятся на три основных типа: нелинейные периодические колебания, уединённые волны и нелинейные волновые пакеты колебаний. Численно исследовано взаимодействие уединённых волн и установлено, что это взаимодействие подобно упругому взаимодействию материальных частиц, сохраняющий после взаимодействия свои характеристики. Кроме того, показано, что некоторые плазменные возмущения, локализованные в пространстве, могут распадаться на уединённые волны. Наконец, в докладе численно проанализировано взаимодействие волновых пакетов колебаний.

Литература

1. Гавриков М.Б., Таюрский А.А. Нелинейные бегущие волны в горячей плазме // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. 2018. № 92. 40 с.
2. М.Б. Гавриков, А.А. Таюрский Нелинейные бегущие волны и ускорение плазмы в квазистационарных плазменных ускорителях (КСПУ) с продольным полем // Вестник НИЯУ МИФИ. 2019. Т. 8. № 1. с. 34–39.
3. M. B. Gavrikov and A. A. Taiurskii Traveling waves and plasma acceleration in Quasi-Steady Plasma Accelerators (QSPAs) with longitudinal field. J. Phys: Conf. Ser. **1205**, 012014, 2019.
4. V.V. Savelyev Nonlinear waves in the Hall magnetic hydrodynamics. J. Phys: Conf. Ser. **2055**, 012014, 2021.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLIX/Lt/en/EJ-Tayurskii_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)