

# ГАЗОВАЯ ДИНАМИКА БЕЗ ДАВЛЕНИЯ И ВАРИАЦИОННЫЙ ВЗГЛЯД НА СИСТЕМЫ ЗАКОНОВ СОХРАНЕНИЯ

Ю.Г. Рыков<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Институт прикладной математики им. М.В.Келдыша, [yu-rykov@yandex.ru](mailto:yu-rykov@yandex.ru)*

## **Аннотация.**

Система уравнений газовой динамики без давления формально получается из обычной системы уравнений газовой динамики, если положить давление равным нулю. Несмотря на видимую простоту, данная система представляет собой математически интересный объект и также имеет достаточно широкий круг приложений, например, при описании многофазных потоков или в астрофизике. Особый интерес вызывают обобщенные решения этой системы, которые в многомерном случае обладают характерным свойством возникновения и эволюции сильных (дельтаобразных) особенностей, вообще говоря, на многообразиях разной размерности. Таким образом, должна возникать иерархия ударных волн. В докладе в случае двух пространственных переменных будет строго показана возможность возникновения особенностей, как на кривой, так и в точке, т.е. существование указанной иерархии. Известно, что в одномерном случае (где иерархии ударных волн нет) обобщенные решения могут быть построены при помощи вариационного представления, включающего в качестве основного шага минимизацию некоторой функции, построенной с использованием дивергентной формы уравнений и начальных данных. Оказывается, что и в случае существования упомянутой иерархии можно предложить вариационное описание, которое является прямым обобщением одномерного вариационного принципа.

Система уравнений газовой динамики без давления представляет собой в некотором смысле вырожденную квазилинейную систему законов сохранения. Соответственно возникает вопрос о том, можно ли получить вариационное представление и в случае общих квазилинейных систем законов сохранения. В докладе обсуждаются две такие возможности: 1) на основе обобщения известных результатов (начиная с работ Э. Хопфа) о вариационном представлении решений для одного уравнения; 2) на основе представления обобщенных решений как функционалов на пространстве траекторий. Насколько известно автору, предложенный вариационный подход является новым взглядом на природу систем законов сохранения.