

Разработка разрешенных по времени интегрально-геометрических методов в оптической диагностике¹

Аливердиев Абутраб Александрович²

*старший научный сотрудник, кандидат физико-математических наук
Институт физики Дагестанского Научного Центра Российской Академии Наук,
Махачкала, Россия*

E-mail: aliverdi@mail.ru

Целью работы являлась разработка методики использования преобразования Радона на пространственно-временной плоскости для исследования плазмы и конденсированных сред, в том числе с использованием скорости распространения регистрируемого сигнала и с определением характерных скоростей исследуемых процессов.

Были получены результаты, имеющие научную новизну и техническое значение, в том числе: (1) обоснована, поставлена и решена задача учета скорости распространения регистрируемого сигнала в томографии быстроменяющихся объектов плазмы; (2) поставлена и решена обратная задача Радона на пространственно-временной плоскости с использованием скорости распространения регистрируемого сигнала в качестве величины, задающей угловую координату проекции [1]; (3) осуществлено объединенное рассмотрение ряда различных экспериментальных методов в рамках единого методологического аппарата хромотомографии [2]; (4) предложена методика прецизионного определения скорости в физическом эксперименте с использованием прямого преобразования Радона на пространственно-временной плоскости, в том числе для определения скорости ионизирующих волн градиента потенциала в наносекундном пробое, а также для прецизионного анализа экспериментальных разрешенных по времени стрик-камерных интерферограмм лазерной плазмы [3]; (5) разработана методика применения прямого преобразования Радона в электронной интерферометрической диагностике, в том числе применительно к электронной спекл-интерферометрии и спекл-велосиметрии, включающая математическую, программную и экспериментальную составляющие [4].

Результаты исследований обсуждались на более 50 конференциях и опубликованы в более 80 научных публикациях, в том числе в ведущих отечественных и зарубежных изданиях. За циклы единоличных публикаций автор был удостоен медали РАН для молодых ученых (2001) и премии Европейской Академии (2002). В докладе приводятся как обобщение ранних работ, так и результаты последних исследований.

Литература

1. Аливердиев А.А. (1997) Использование спектра скоростей для пространственно-временного исследования высокоскоростных процессов // ЖТФ, **67**, №. 9, с.132-134.
2. Aliverdiev A. (2002) Applications of the time-resolved integral-geometric methods for the composite materials diagnostic // Scientific Israel–Technological Advantages, № 4, p.108-111.
3. A. Aliverdiev, D.Batani, V. Malka, et al. (2006) Time-Resolved Analysis of High-Power-Laser Produced Plasma Expansion // AIP CP, **827**, p.540-545
4. A.Aliverdiev, C.Moriconi, M.Caponero, et al. (2006) The application of direct integral-geometric methods for the interferometric images analysis // Proc. of SPIE, **6345**, 63450A-8

¹ Работа подготовлена при частичной поддержке ряда отечественных и международных программ, в том числе Министерства Образования и Науки РФ (PD 02-1.2-47 и 34054), INTAS (96-0457 и 06-1000014-5638), ENEA, "Antartica", CNR-NATO, Cariplo Foundation - Landau Network - Centro Volta, SPIE и ESF (COST, P14).

² Автор выражает глубокую признательность проф. Д. Батани, проф. К. Морикони, руководству и профессорам ИФ ДНЦ РАН и Даггосуниверситета, а также всем сотрудникам лаб. ФНТиС ИФ ДНЦ РАН, группы ICF M.-B.U., подразделений FUS-ROB и FIS-LAS ENEA за плодотворную совместную работу.