

УДК 535.32/58

Н.А.Калинцева (5 курс, каф. ФХОМ), В.В.Любимов, к.ф.-м.н, в.н.с. НИИЛФ

СВЕРХРАЗРЕШЕНИЕ В ОПТИЧЕСКОЙ ДИФФУЗНОЙ ТОМОГРАФИИ

Методы оптической диффузной томографии имеют ряд неоспоримых преимуществ перед остальными методами томографической диагностики [1,2]: применяемое излучение с длиной волны $0,7 \div 1,0$ мкм безопасно для пациентов; используются доступные элементы (полупроводниковые лазеры, оптические волокна, оптические приемники). Применение этих элементов позволяет фиксировать изменения оксигенации тканей и делает возможной функциональную диагностику внутренних органов.

Использование зон распространения фотонов от источника к приемнику позволило получить качественные реконструированные картины реальных биологических объектов [2], но требовало долгого предварительного вычисления траекторных зон и не могло быть использовано для диагностики в режиме реального времени.

В 1994 году группа сотрудников института Лазерной физики под руководством В.В.Любимова в рамках гранта РФФИ предложила новый метод описания распространения оптического излучения в сильнорассеивающих средах, основанный на введении некоторых статистических характеристик этого процесса и позволивший применить при создании алгоритма реконструкции траекторный подход - метод Средних Траекторий Фотонов (СТФ) [3].

В последнее время рассматривалась возможность улучшения предела разрешения метода СТФ с помощью предварительной обработки проекционных данных.

Продемонстрирована возможность применения методов восстановления изображения, используемых в оптике, для повышения разрешающей способности метода СТФ оптической диффузной томографии (рис 1 а,б). Достигнут предел разрешения, определяемый следствием Найквиста из теоремы Котельникова-Шеннона.

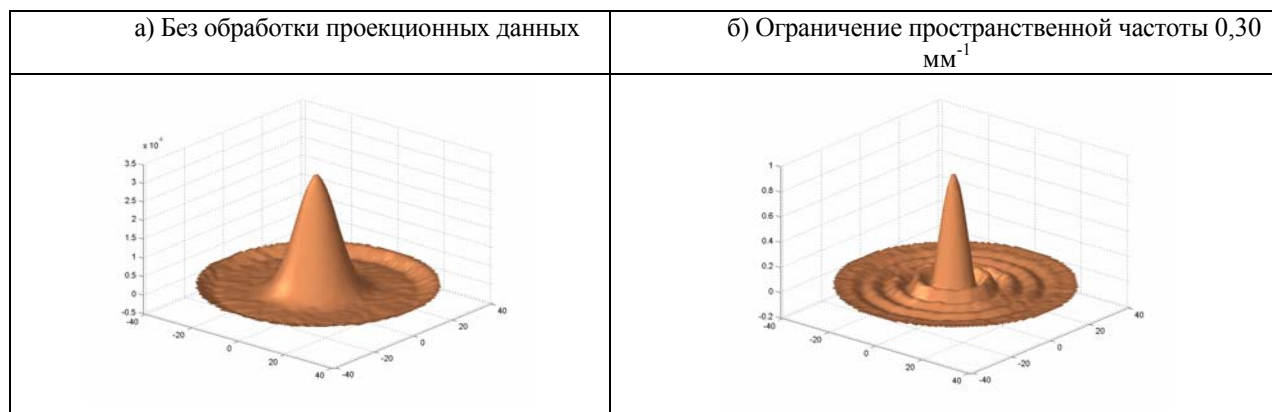


Рис. 1. Картины томографической реконструкции внутренней структуры объекта.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Benaron S.A./ Muller G., Chance B. // SPIE Institute Series. 1993 V. IS11. P. 3-9.

2. Beuthan J., Freyer R., Minet O., Luu C.T., Hapel U., Naber R.-D., Muller G.J. // Proc. SPIE. 1996. V. 2676. P. 32-42.
3. Lyubimov V.V, Kalintsev A.G, Konovalov A.B., Lyamtsev O.V. Kravtsenyuk O.V., Murzin A.G., Golubkina O.V., Mordvinov G.B., Soms L.N., Yavorskaya L.M. //Phys. Med. Biol. 47. 2002. 2109-2128.