

**МАТЕРИАЛЫ XXI СЕМИНАРА
«МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРИКЛАДНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ»**

19 – 20 января 2013 г.

Редакционный совет сборника:

д.т.н., проф. Антошук С.Г. (председатель),
д.т.н., проф. Гогунский В.Д.,
д.т.н., проф. Нестеренко С.А.,
к.т.н., доц. Савельева О.С. (отв. секретарь),
д.т.н., проф. Становский А.Л.,
д.т.н., проф. Тонконогий В.М.

Оформление и компьютерная вёрстка:

Андросюк А.В.

Частина 2. Моделювання технічних систем

ПАРАБОЛИЧЕСКОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ИНФРАКРАСНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОТОКА <i>Оборский Г.А., Шихирева Ю.В., Шмараев А.В.</i>	60
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ИНФРАКРАСНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ТЕПЛООВОГО СОСТОЯНИЯ БЕТОНА В САПР И АСУ <i>Оборский Г.А., Шихирева Ю.В., Шмараев А.В.</i>	62
САПР РЕМОНТА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ СЕТЕВЫХ СТРУКТУР <i>Нестеренко С.А., Пурич Д.А., Становский Ан.А.</i>	64
СТРУКТУРНА ДІАГНОСТИКА ПРАЦЕЗДАТНОСТІ БЕЗДРОТОВИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ <i>Нестеренко С.А., Становський Ан.О., Науменко Є.О</i>	66
ФРАКТАЛЬНАЯ РАЗМЕРНОСТЬ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Становская И.И., Колесникова Е.В., Гурьев И.Н.</i>	74
ПОКАЗАТЕЛЬ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОПЕРАЦИОННУЮ ПРИ УПРАВЛЕНИИ СЕРИЙНЫМИ ПРОЕКТАМИ <i>Колесникова Е.В., Становская И.И.</i>	80
ЭВОЛЮЦИОННАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ СО СЛАБОСВЯЗАННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ <i>Становский А.Л., Швец П.С.</i>	85
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ <i>Швец П.С.</i>	88
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ И АППАРАТОВ ТЕПЛОМАССОБМЕНА С ПОМОЩЬЮ ФРАКТАЛЬНЫХ СВЕРТОК КОМПЬЮТЕРНЫХ ТОМОГРАММ <i>Становский А.Л., Савельева О.С., Торопенко А.В., Духанина М.А</i>	92
МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНАЛИЗА ГЕТЕРОГЕННЫХ ПОТОКОВ <i>Торопенко А.В., Духанина М.А., Прокопович И.В</i>	93
УПРАВЛЕНИЕ МУЛЬТИПЛИКАТИВНЫМИ РИСКАМИ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Становский А.Л., Щедров И.Н., Березовская Е.И.</i>	95

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНАЛИЗА ГЕТЕРОГЕННЫХ ПОТОКОВ

Торопенко А.В., Духанина М.А., Прокопович И.В.

Проектировщики стремятся сделать поверхность теплообмена как можно больше, сохранив при этом габаритные размеры соответствующей оснастки или аппарата. Это заставляет их измельчать отдельные элементы, на поверхности которых протекает процесс, и предельно усложнять их форму. Поэтому прямое измерение поверхности обмена в объеме аппарата не представляется возможным. Более реальным выглядит оценка этой поверхности с помощью томограмм. В классической трактовке под томографией понимается метод рентгенологического исследования, которым можно получить один снимок (рис. 1) или множество подобных снимков, являющихся изображением параллельных секущих слоев малой толщины δ , лежащих на заданных глубинах исследуемого объекта.

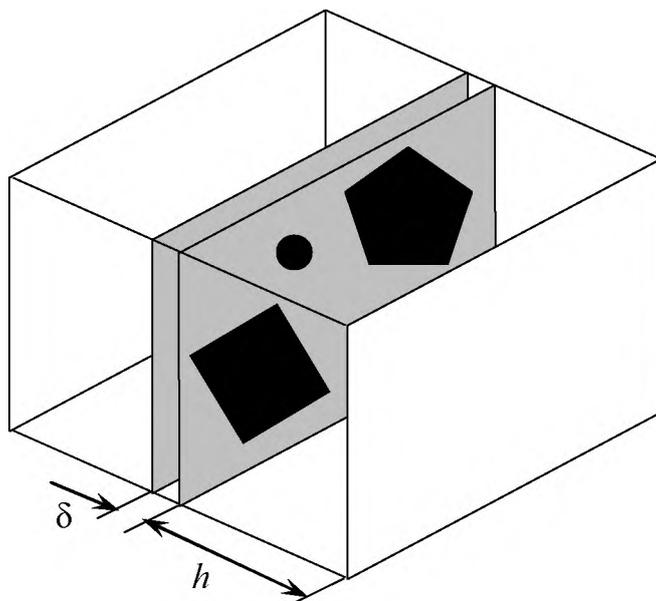


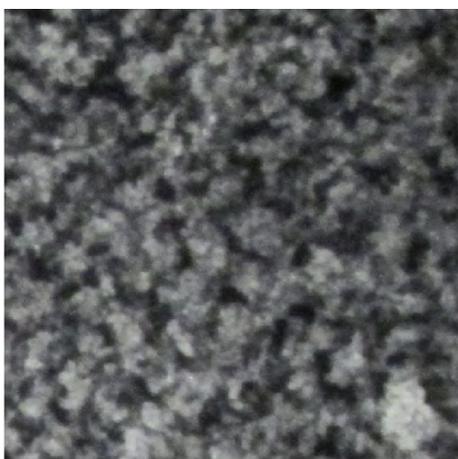
Рисунок 1. Схема получения изображения внутреннего слоя объекта методом неразрушающей компьютерной томографии

Наибольшее распространение получил метод съёмки, при котором исследуемый объект остается неподвижным, а рентгеновская трубка и кассета с плёнкой согласованно перемещаются в противоположных направлениях. При синхронном движении трубки и кассеты, четким на пленке получается только необходимый слой, так как только его вклад в общую тень остаётся неподвижным относительно плёнки, всё остальное смазывается, почти не мешая проводить анализ полученного изображения.

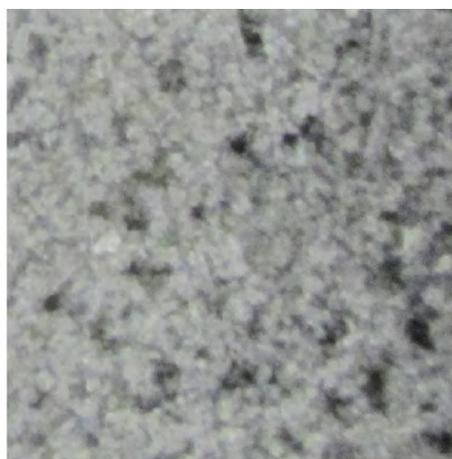
Ранее рентгеновская компьютерная томография использовалась, в основном, в медицинской диагностике, в настоящей работе ее применили для объекта неживой природы. В частности, эксперименты производили с таким

объектом поверхностного массообмена (адгезии) как синтетический гранит (синтегран, состоящий из гравия, песка и наполняющей смолы). Такая затвердевающая смесь движется по каналам, заполняет оснастку, постоянно перемешиваясь и изменяя границы не только в пространстве, но и во времени. С другой стороны, от интенсивности адгезии зависит не только прочность этого конструкционного материала, но и многие его физические свойства и потребительские характеристики.

Томографические изображения технических гетерогенных материалов типа синтеграна получились сложными, выполненными в оттенках серого (256 градаций яркости от 0 – черный до 255 – белый) и содержащими контрастные переходы и мелкие детали (рис. 2). Все это позволяет отнести их к фотореалистическим, требующим максимального напряжения всех компьютерных ресурсов при их свертке.



а)



б)

Рисунок 2. Компьютерная томограмма фрагмента детали из синтеграна, полученная на томографе *Siemens R2000* при напряжении 125 кВ и токе 20 мА:
а – «ручной» замес; б – машинный замес;