

Предисловие редактора

Фундаментальная проблема учета влияния рассеивающих сред на информационные характеристики оптических сигналов продолжает оставаться одной из актуальных проблем оптики дисперсных сред. Ее решение имеет важное прикладное значение для эффективной практической реализации, например, идей оптического дистанционного зондирования свойств и характеристик как самой среды, так и наблюдаемых через нее объектов.

Проблемы переноса двумерных сигналов (или переноса изображения) через рассеивающие среды рассматриваются в теории видения, интенсивно развивающейся в последние десятилетия в различных научных центрах страны и за рубежом. В ее развитии усилиями национальных и международных исследовательских групп достигнут значительный прогресс.

При исследовании влияния рассеивающих сред на качество изображения наблюдаемых объектов было развито несколько различных подходов, в соответствии с которыми работы национальных и зарубежных научных центров (выполненных в том числе в США, Франции, Израиле) можно условно разделить на группы. Так, рядом авторов закономерности процесса переноса изображения через рассеивающие среды устанавливаются на основе анализа характеристик изображения конкретных протяженных тест-объектов. Другие определяют и исследуют некоторые системные характеристики этого процесса, через которые может быть выражено решение частных задач. В последнем подходе выделяются метод пространственно-частотных характеристик (Е.С. Кузнецов, Т.А. Гермогенова, Т.А. Сушкевич, С.А. Стрелков и др.), линейно-системный подход (Д.М. Браво-Животовский, Л.С. Долин, И.М. Левин, А.Г. Лучинин, Э.П. Зега, И.Л. Кацев, А.С. Дрофа, В.В. Белов, В.И. Савенков и др.), метод функций Грина (В.С. Владимиров, В.Г. Золотухин, Б.А. Каргин, А.Н. Валентюк и др.).

При решении уравнения переноса излучения, лежащего в основе теории видения, широкое распространение получили различные приближенные и численные методы. Наиболее простым и наглядным является приближение низших кратностей рассеяния, в частности, однократное. Для многих задач оказываются эффективными двухпотокное и диффузионное приближения. Одним из самых распространенных при решении задач, связанных с переносом оптического излучения, является малоугловое приближение и его различные модификации. Среди численных методов следует выделить метод итераций по кратностям рассеяния с интегрированием по характеристикам. Одним из самых эффективных методов является асимптотически точный метод Монте-Карло.

Лабораторные и натурные эксперименты А.П. Иванова, П.Я. Ганича, Б.Д. Борисова, Э.В. Бабака, Л.П. Волнистовой и др. не только дополняют или подтверждают известные теоретические результаты, но и приводят к новым (например, t -эффект), стимулирующим более глубокое осмысление выводов теории, проведение специальных исследований.

В настоящее время внимание исследователей привлекают различные аспекты проблемы воздействия рассеивающей среды на изображение: ее влияние на контраст, на пространственное разрешение, на его цветовые характеристики; зависимость качества изображения от пространственной структуры объекта (полуплоскости, малые объекты, их группы, кольца и т.д.) и его отражательных свойств (например, нелаамбертовость); совместное влияние среды и структуры объектов, характеристик оптической системы на изображение.

Этот номер журнала «Оптика атмосферы и океана» полностью посвящен этим и другим проблемам переноса изображения через рассеивающие среды. Он подготовлен по материалам исследований, выполненных в последние годы в научно-исследовательских центрах Ленинграда, Москвы, Минска, Нижнего Новгорода, Томска и др. В нем представлены практически все подходы к решению задач видения. Как правило, авторы предлагаемых статей рассматривают пассивные системы наблюдения. Мы также сочли интересным и целесообразным включить в сборник статьи, в которых обсуждаются результаты исследований, имеющих отношение к активным системам наблюдения.

Редколлегия журнала предполагает ежегодное издание тематических (и в том числе международных) выпусков журнала по проблемам теории переноса изображения через рассеивающие среды.