

Любая волна сложной формы может быть представлена как сумма простых волн.

Жозеф Фурье очень хотел описать в математических терминах, как тепло проходит сквозь твердые предметы (см. Теплообмен). Возможно, его интерес к теплу вспыхнул, когда он находился в Северной Африке: Фурье сопровождал Наполеона во французской экспедиции в Египет и прожил там некоторое время. Чтобы достичь своей цели, Фурье должен был разработать новые математические методы. Результаты его исследований были опубликованы в 1822 году в работе «Аналитическая теория тепла» (*Theorie analytique de la chaleur*), где он рассказал, как анализировать сложные физические проблемы путем разложения их на ряд более простых.

Метод анализа был основан на так называемых *рядах Фурье*. В соответствии с принципом интерференции ряд начинается с разложения сложной формы на простые — например, изменение земной поверхности объясняется землетрясением, изменения орбиты кометы — влиянием притяжения нескольких планет, изменение потока тепла — его прохождением сквозь препятствие неправильной формы из теплоизолирующего материала. Фурье показал, что сложная форма волны может быть представлена как сумма простых волн. Как правило, уравнения, описывающие классические системы, легко решаются для каждой из этих простых волн. Далее Фурье показал, как эти простые решения можно суммировать, чтобы получить решение всей сложной задачи в целом. (Говоря языком математики, ряд Фурье — это метод представления функции суммой гармоник — синусоид и косинусоид, поэтому анализ Фурье был известен также под названием «гармонический анализ».)

До появления компьютеров в середине XX столетия методы Фурье и им подобные были лучшим оружием в научном арсенале при наступлениях на сложности природы. Со времени появления комплексных методов Фурье ученые смогли использовать их для решения уже не только простых задач, которые можно решить прямым применением законов механики Ньютона и других фундаментальных уравнений. Многие великие достижения ньютоновской науки в XIX веке фактически были бы невозможны без использования методов, впервые предложенных Фурье. В дальнейшем эти методы применялись в решении задач в различных областях — от астрономии до машиностроения.