

Академия наук Норвегии приняла решение присудить Абелевскую Премию за 2006 год Леннарту Карлесону, Королевский институт технологии, Стокгольм, Швеция,

за глубокий и плодотворный вклад в гармонический анализ и теорию гладких динамических систем.

В 1807 многосторонне одаренный математик, инженер и египтолог Жан Батист Жозеф Фурье сделал революционное открытие, что многие явления, начиная с типичных профилей, характеризующих распространение тепла в куске металла, и до вибрации скрипичных струн, могут рассматриваться как суммы моделей простой волны, называемые синусы и косинусы. Такие множества получили название ряды Фурье. Гармонический анализ – это отрасль математики, занимающаяся изучением таких рядов и подобных предметов.

В течение более 150-и лет после открытия Фурье не было найдено никаких адекватных формулировок и объяснений его утверждения, что каждая функция равна сумме своего ряда Фурье. Задним умом мы понимаем, что это неопределенное утверждение должно было быть истолковано как касающееся любой функции, которую «можно изобразить графически» или, более точно, любой непрерывной функции. Несмотря на вклад, внесенный многими математиками, проблема эта оставалась открытой.

В 1913 г. эта проблема была оформлена русским математиком Н.Н. Лузиным в той форме, в которой она известна нам как «проблема Лузина». Знаменитый негативный результат Колмогорова в 1926 г., а также полное отсутствие прогресса заставили экспертов поверить, что рано или поздно кто-нибудь построит постоянную функцию, сумма рядов Фурье которой не сойдется ни в одном пункте. На удивление всему миру математики в 1966 г. Карлесон положил конец этому состоянию застоя, длившемуся в течение нескольких десятилетий, доказав предположение Лузина о том, что ряд Фурье всякой интегрируемой с квадратом функции, а поэтому любой непрерывной функции, сходится «почти повсюду».

Доказательство этого результата настолько трудное, что более 30 лет оно представляло практически изолированным от остального гармонического анализа. Лишь в последнее десятилетие математики осмыслили общую теорию операторов, частью которой является эта теорема, и начали использовать яркие идеи Карлесона в своих трудах.

Карлесон внес также и другой значительный вклад в гармонический анализ, комплексный анализ, квазиконформное отображение и динамические системы. Особое место среди них занимает его решение знаменитой теоремы о короне, названной так потому, что она рассматривает структуры, которые становятся видимыми «вокруг» диска, когда диск «находится в тени», – поэтическое сравнение с солнечной короной, ясно видимой во время затмения солнца. В этой работе Карлесон ввел понятие того, что стало известно как меры Карлесона, и что является важным инструментом как комплексного, так и гармонического анализа.

Влияние инновационных трудов Карлесона в области комплексного и гармонического анализа не ограничивается лишь этим. Например, теорема Карлесон-Шёлина о

множителях Фурье стала стандартным инструментом в изучении «проблемы Какейя», прототипом которой является «проблема вращающейся иглы»: как можно повернуть иглу на 180 градусов в плоскости и одновременно дать ей пройти минимально возможную площадь. Несмотря на то, что проблема Какейя возникла как игра, оказывается, что описание площади, которую проходит игла, в общем случае содержит важные и кардинальные ключи к пониманию структуры эвклидова пространства.

Динамические системы являются математическими моделями, которые пытаются описать поведение во времени широких классов явлений так, как они наблюдаются в метеорологии, на финансовом рынке и во многих биологических системах, от колебаний в запасах рыбы до эпидемиологии. Даже самые простые динамические системы могут быть удивительно сложными с математической точки зрения. Вместе с Бенедиксом Карлесон изучал отображение Хенона – динамическую систему, впервые представленную в 1976 г. астрономом Мишелем Хеноном. Это простая система, демонстрирующая, насколько сложна динамика погоды и турбулентность. Считалось, что эта система имела так называемый «странный» аттрактор, великолепно и детально изображаемый с помощью компьютерной графики, но плохо понятый математически. Проведя титаническую работу, Бенедикс и Карлесон в 1991 г. представили первое доказательство существования этого странного аттрактора. Это положило начало систематическому изучению этого класса динамических систем.

Труды Карлесона навсегда изменили наш взгляд на анализ. Карлесон не только доказал очень сложные теоремы, но и представил новые методы их доказательств, методы, которые оказались не менее важными, чем сами теоремы. Его уникальный стиль характеризуется прекрасным пониманием геометрии в сочетании с удивительным контролем над сложной разветвленностью доказательств.

Карлесон-ученый всегда далеко впереди остальных. Он концентрирует свое внимание лишь на самых трудных и глубоких проблемах. Как только они решены, он позволяет другим занять открытое им царство, а сам идет дальше, к более диким и отдаленным территориям Науки.

Влияние идей и деятельности Леннарта Карлесона не ограничивается его математическими трудами.

Вот уже много лет он играет важную роль в популяризации математики в Швеции. Он написал популярную книгу «Математика для нашего времени» ("Mathematics for our time"), и его всегда увлекало преподавание математики.

Карлесон был научным руководителем 26 студентов-докторантов, и многие из них стали профессорами университетов в Швеции и других странах. В период с 1968 по 1984 годы он занимал пост директора Института Миттаг-Леффлера (the Mittag-Leffler Institute) под Стокгольмом и осуществил первоначальную мечту Миттаг-Леффлера, сделав этот институт таким, каким мы его знаем и сейчас – ведущим международным научно-исследовательским центром в области математики. Он также уделял особое внимание роли института как наставника молодых математиков. Эта традиция продолжается и сейчас.

В 1978 – 82 годы, в качестве президента Международного союза математиков (IMU), Карлесон вложил много труда, чтобы Китайская народная республика была представлена в нем вместе с другими странами. Он также убедил IMU принять во внимание вклад информатики в математическую науку, и содействовал учреждению премии Неванлинна, вручаемой молодым исследователям в области теоретической информатики. Как президент Научного комитета 4-го Европейского математического

конгресса в 2004 г., он был инициатором Научных лекций, на которых выдающиеся ученые обсуждают наиболее релевантные аспекты математики для науки и технологии.

Леннарт Карлесон является выдающимся ученым, с широким пониманием математики и ее роли в мире.