

Норвежская Академия Наук приняла решение  
присудить Абелевскую премию за 2004 год совместно

**Сэру Майклу Френсису Атья,**  
Эдинбургский университет (Шотландия, Великобритания)  
**Sir Michael Francis Atiyah**  
University of Edinburgh

и

**Изадору М. Зингеру**  
Массачусетский технологический институт (США)  
**Isadore M. Singer**  
Massachusetts Institute of Technology

«за открытие и доказательство теоремы об индексе, соединившей топологию, геометрию и анализ, и за их выдающуюся роль в наведении новых мостов между математикой и теоретической физикой.»

Вторая Абелевская премия присуждена совместно Майклу Френсису Атья и Изадору М. Зингеру. Теорема Атья-Зингера об индексе является одной из величайших вех в математике двадцатого века, и оказала глубокое влияние на многие наиболее важные моменты в последующем развитии топологии, дифференциальной геометрии и теории квантовых полей. Авторы ее, как вместе, так и каждый в отдельности, способствовали уменьшению пропасти между миром чистой математики и теоретической физикой частиц, став инициаторами процесса взаимообогащения, приведшего к такому развитию науки, которое оказалось одним из наиболее увлекательных в последние десятилетия.

Мы описываем мир, измеряя количество и силы, которые изменяются во времени и пространстве. Законы природы часто выражаются формулами, показывающими изменение этих величин, так называемыми дифференциальными уравнениями. Такие формулы могут иметь «индекс» - количество решений формулы минус количество ограничений, которые они накладывают на значения вычисленного количества решений. Теорема об индексах вычислила это количество, основываясь на геометрии окружающего пространства.

Один простой пример может быть проиллюстрирован знаменитой литографией М.С. Эшера «Восхождение и спуск» (“Ascending and Descending”), на которой людям удается обойти вокруг крыши-лестницы, все время восходя вверх. Теорема об индексах могла бы им объяснить, что это невозможно!

Теорема Атья-Зингера стала кульминацией и великолепным завершением более столетнего развития идей, начиная с теоремы Стока, которую студенты изучают при прохождении курса математического анализа, и кончая более сложными

современными теориями, такими, как теория гармонических интегралов Ходжа и теорема о сигнатуре Хирцебрука.

Проблему, решенную теоремой Атья-Зингера, можно встретить повсюду. За 40 лет, прошедших с момента ее открытия, эта теорема нашла неисчислимое количество применений, прежде всего в математике, а затем, начиная с 70-х годов, в теоретической физике: теория меры, инстантность, монополии, теория струн, теория аномалий и т.п.

Вначале возможность применения этой теоремы в физике стала настоящим сюрпризом как для математиков, так и для физиков. В наше время теорема об индексах стала неотделимой частью их культуры. Атья и Зингер, совместно и индивидуально, были неутомимы в своих попытках объяснить математикам, какими пониманиями оперируют физики. Одновременно они обратили внимание физиков на современную дифференциальную геометрию и анализ в той форме, в которой они используются в теории квантовых полей, указав новые направления в физике. Этот процесс взаимообогащения остается плодотворным для обеих отраслей науки.

**Майкл Френсис Атья и Изадор М. Зингер** являются одними из наиболее влиятельных математиков прошлого века, и они продолжают свою творческую деятельность. Своей теоремой об индексах они изменили ландшафт математики. В течение 20 лет они трудились над теоремой об индексах и ее ответвлениях.

Атья и Зингер пришли из различных областей математики: Атья – занимался алгебраической геометрией и топологией, а Зингер – анализом. Высоко ценится также и тот основной вклад, который каждый из них внес в свою отрасль науки. Ранний труд Атья о мероморфных формах на алгебраическом многообразии и очень важная статья о комплексе Тома, написанная в 1961 г., являются примерами этого. Новаторская работа Атья вместе с Фридрихом Хирцебруком по развитию топологического аналога К-теории Гротендика нашла широкое применение в отношении классических проблем топологии, а позднее выяснилось, что она тесно связана с теоремой об индексах.

Зингер первым начал работать над темой алгебры с треугольными операторами (совместно с Ричардом В. Кадисоном). Имя Зингера также связано с голономи-теоремой Амброза-Зингера и инвариантом кручения Рей-Зингера. Вместе с Генри П. МакКином Зингер указал на до тех пор не обнаруженную обширную геометрическую информацию, заложенную в тепловых ядрах, - открытие, которое имело большое значение в развитии науки.

---

**Изадор М. Зингер (Isadore M. Singer)** родился в 1924 г. в Детройте. В 1944 г. он получил низшую университетскую степень (undergraduate degree) в Мичиганском университете. Получив докторскую степень (Ph.D.) в Чикагском университете в 1950 г., он поступил на работу в Массачусетский технологический институт (Massachusetts Institute of Technology - MIT). Зингер

провел большую часть своей трудовой жизни в МИТе, где он в настоящее время занимает профессорскую должность (Institute Professor).

Зингер является членом Американской академии искусств и наук (American Academy of Art and Sciences), Философского общества США (American Philosophical Society) и Национальной академии наук (National Academy of Sciences - NAS). Он был членом совета NAS, членом правления Национального совета по исследованиям (National Research Council) и Совета Белого Дома по вопросам науки (White House Science Council). В период с 1970 по 1972 г.г. Зингер был заместителем председателя Американского математического общества.

В 1992 г. Зингер получил премию Американского математического общества за выдающуюся службу на благо общества (Award for Distinguished Public Service). В обосновании своего решения жюри отметило его «выдающийся вклад в свою профессию, в науку в широком понимании слова и в благосостояние общества».

Он награжден также призом Боше (Bôcher Prize) в 1969 г. и призом Steele «За прижизненные достижения (2000 г.)». Оба приза присуждены Американским математическим обществом. Он награжден также медалью Юджина Вигнера (1988 г.) и Национальной научной медалью (США, 1983 г.).

Когда Зингеру был присужден приз Steele, его реакцией было следующее заявление, опубликованное в Записках AMS: «Для меня аудитория является важным дополнением к исследовательской деятельности. Мне нравится преподавать студентам всех курсов преддипломного уровня, и у меня также множество студентов дипломного уровня, и в конце концов получается, что многие из них научили меня гораздо большему, чем я их». Зингер также является автором важных учебников, ставшим источником вдохновения для нескольких поколений математиков.

---

**Майкл Френсис Атья (Michael Francis Atiyah)** родился в 1929 г. в Лондоне. Атья получил В.А.-степень и докторскую степень в Тринити-колледже в Кембридже. Наибольшую часть своей академической карьеры Атья провел в Кембридже и Оксфорде. Он занимал много важных должностей, таких, как высокопрестижная должность заведующего Севилианской кафедрой геометрии в Оксфорде (Savilian Chair of Geometry at Oxford) и не менее престижная должность заведующего (Master) Тринити-колледжа в Кембридже. Атья был также профессором математики в Институте продвинутого обучения в Принстоне (Institute for Advanced Study in Princeton).

В годы своей работы в Оксфорде и Кембридже Атья омолодил британскую математику. Он был также инициатором создания Института математических наук Исаака Ньютона в Кембридже, став впоследствии его первым директором. Атья сейчас на пенсии и является почетным профессором Эдинбургского университета.

Майкл Френсис Атья получил много наград за время своей активной карьеры, включительно Fields Medal (1966). Он был избран членом Королевского

общества в 1962 г. в возрасте 32 лет. Он был также награжден медалью Королевского общества (Royal Medal of the Society) в 1968 г. и медалью Копли (Copley Medal) этого же общества в 1988 г. Атья был президентом Королевского общества с 1990 г. по 1995 г. Атья занимал также пост президента Лондонского математического общества с 1974 г. по 1976 г. Он сыграл важную роль в формировании Европейского математического общества (European Mathematical Society - EMS) сегодняшнего дня.

Атья был создателем Межакадемического жюри (Inter-Academy Panel), объединившего многие научные академии мира. Inter-Academy Panel сейчас стало постоянным и будет играть важную роль в интеграции научной политики во всем мире. Атья был также инициатором создания Ассоциации европейских академий (Association of European Academies - ALLEA). Атья был президентом Пагвошских конференций (Pugwash Conferences on Science and World Affairs).

Среди призов, полученных Атья есть приз Фельтринелли, присужденный Accademia Nazionale dei Lincei в 1981 г. и приз короля Фейсала International Prize for Science (1987). Майкл Френсис Атья получил дворянское звание в 1983 г., а в 1992 г. удостоен британского ордена Order of Merit.

---

Сумма премии 6 миллионов норвежских крон (US\$ 875.000 £ 475.000, € 710.000). В первый раз Абелевская премия была присуждена в 2003 г. Жан-Пьеру Серу.

---