

Слуга цифры, отец для интегралов

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ НАУКА

Ярославский математик Евгений Бережной, доктор математических наук, профессор, заведующий кафедрой Ярославского государственного университета, решил задачу Банаха – Мазура. Не впечатляет? Непонятно? Поясним для нематематиков. Более известна теорема Ферма, над которой много десятков лет бились лучшие математические умы мира. Задача Банаха – Мазура из той же серии. Ярославский преподаватель решил уравнение, с которым не могли справиться математики всей земли около 70 лет.

ЗАДАЧА БЕЗ ОТВЕТА

Далёкие от цифирей люди принимают словосочетание «математическая задача» на уровне вчерашнего школьника. Если есть, то кто-то её сформулировал. И зачем тратить время и силы и нервные клетки для решения. Пойти и спросить у того, кто её придумал. Задача Банаха с его другом Мазуром за грудки и спросить: какой ответ?

Увы, но люди, которые задавали эти загадки и в честь которых они названы, и сами не знают ответа. Например, тот самый Ферма решал себе это, решал (товарищи математики, прошу простить за вольный пересказ для неспециалистов) и в конце концов шёл решение для чисел N больше трёх. А что делать, если число N больше трёх, он не знал. Вот так и родилась одна из самых известных математических задач мира.

Говоря упрощённо, что делать, если на тебя напали три человека, – решить легко. Вступив в бой с ближним, стараясь поставить его между собой и теми нападавшими. Но что делать, если число нападающих больше трёх? Вот так и в математике – при решении какой-то задачи появляются её отвлечения, которые пока не решаются.

ДЁТ ОХОТА НА СЛОНОВ. МАТЕМАТИЧЕСКИХ

И за решение какой-то задачи учёный может получить звание кандидата или доктора наук, быть удостоен Нобелевской или иной премии. Гуманитарии, которые пишут по сотне страниц диссертации, тратя на это три – пять лет, не понять сложно. Теннисист, который должен выиграть матч, прежде чем стать признанным мастером спорта, тоже. Одна задача – и ты уже доктор наук. Нечестно!

Был такой математик Радон, который решал задачу в начале XX века из области инвариантной геометрии. И в ходе решения он столкнулся с одной сложностью. При определенных условиях задача не решается. Так появилось преобразование Радона. Два медика вместе с математиками через века решили эту задачу и в награду этому создали топаз.

Почему изобретение такого прибора оценить докторской степенью или Нобелевской премией? Безусловно. И этим двум людям вручили самую престижную премию по медицине. Но как определить величину этой математиком «слона»? Это положение мировое признание, за что звание кандидата наук, а что и на докторскую не даёт?

Как понять сложность задачи, которая пока не решена? Вообще, это зависит от автора задачи. Если известный математик, светило, не смог решить задачу, то это уже придаёт ей ценность.

Ярославский математик Евгений Банах – звезда в мире математики. С его именем связано несколько классических задач. А для учёного хотя бы

функции распределения равномерного модуля непрерывности в симметричных пространствах», получил докторскую степень по математике.

Ещё в 2002 году был второй аналогичных масштабов «зверь» – «проблема окаймления для дифференциальных базисов». И вот, наконец, задача Банаха – Мазура.

– За всю жизнь я убил трёх «слонов», которыми могу гордиться, – говорит Бережной.

Увы, но награда в виде учёного звания положена лишь за первого «слона».

СТАЛИН – РОДОНАЧАЛЬНИК ЛАЗЕРА

После получения докторской степени охота за «слонами»-задачами теряет всякий коммерческий интерес и становится просто спортом. Любительским, то есть неоплачиваемым.

А как же Нобелевская премия? Увы, но Нобель в своём завещании математиков не упомянул, и она им не присуждается.

Есть медаль Филдса, но она даётся математикам до 40 лет. И то без денег.

Существует ещё премия Клея в миллион долларов. Рай для математиков, казалось бы, но эта премия имеет очень практическую направленность.

Рассчитать, например, наилучшую траекторию движения авиационной лопатки в двигателе самолёта. Это сразу даст суперприбыль, и миллион долларов для этих целей не жалко. Поэтому фундаменталисты с тоской и грустью взирают на коллег, чья деятельность близка к практике. Хотя в математике переход от теории к практике иногда случаен и стремителен.

После революции вышел роман «Гиперболоид инженера Гарина». Сталину идея смертоносного лазера понравилась. Вызвал к себе президента академии наук А. Берга и попросил сделать такое же. Учёный объяснил, что это теоретически невозможно. А обычные младшие научные сотрудники физического института Басов и Прохоров подошли к этому как к математической задаче и доказали, что лазер существовать может. И вот уже сейчас то, что «теоретически невозможно», наводит ракеты на цель, развлекает на дискотеках и продаётся в каждом игрушечном магазине в виде детской игрушки.

Бережной одно время сам работал в практических отраслях. В своё время он занимался оценками качества каналов связи и даже получал за свои работы по этой теме два авторских свидетельства на изобретения. Занимался он и проблемами газовой динамики, которые позволяли бы лопастям авиационных двигателей работать лучше. Конструкции, которые он применял, можно потом применять для любых лопастей – хоть моторных лодок, хоть обычных бытовых вентиляторов.

Но работа над практически-ми задачами для теоретика – большая редкость. В основном это решение математических задач и доказательство теорем.

оказалась решена во всех ипостасях.

Выступил с докладом на европейском конгрессе математиков в Амстердаме, и весь учёный мир вычеркнул задачу Банаха – Мазура из списка нерешённых.

Человека, ставшего победителем, обычно ожидают слава, уважение, деньги. Увы, но все материальные стороны интеллектуальной победы как-то прошли мимо, после покорения вершины.

Докторская степень уже была получена 15 лет назад, денежного вознаграждения не полагается. Даже коллеги шумную, по математическим меркам конечно, вечеринку не устроили.

Дело в том, что Бережной возглавляет в ЯРГУ кафедру дифференциальных уравнений, а сам является специалистом по математическому анализу.

Это как разница между нападающим и вратарём, хотя оба – футболисты. И коллеги-дифференциальщики не настолько пристально следят за перипетиями научной жизни «аналитиков», чтобы оценить всю важность момента.

В математике такое сплошь и рядом. Другая отрасль – теория чисел – потёмки! Профессор М. Постников с матфака МГУ, который специализируется на теории чисел, рассказывал на школе-семинаре, что они год на кафедре изучали доказательство теоремы Ферма, но и после этого не все места в ней стали понятны.

Кстати, об МГУ: учёный, решивший сложную задачу, всё таки получает свою минуту славы. Если ты добился успеха, то получаешь приглашение выступить с докладом в двух лучших математических центрах страны – на матфаке МГУ и в математическом институте имени В. А. Стеклова. Ярославец такие приглашения получил.

МЕНЯЕМ СЛОНОВ НА НОСОРОГОВ

Для преподавателя провинциального вуза решение задач такой сложности сродни выходу «Шинника» в Лигу чемпионов. Ведь главное для профессора – лекции, работа на кафедре. За это платят деньги, а решение сложнейших задач – в порядке хобби, в свободное от работы время.

Может быть, поэтому Бережной – единственный в Ярославской области доктор наук по специальности «математический анализ».

Степень он получил за решение одной такой задачи, а потом ещё решил две подобного уровня за 15 лет.

Но почему бы не попробовать решать задачи посложнее? Перейти, выражаясь спортивным языком, с уровня национального первенства на Европу.

В качестве европейского уровня задач сейчас так называемые «жадные алгоритмы». После того, как мир освоил Интернет и пересылка фотографий по электронной почте, через телефон стала делом привычным, математики всего мира решают задачу, как максимально просто (жадно) решить задачу упаковки данных и передачи их по каналам связи. Эта тема последние лет десять является очень модной в среде математиков.

Да, у математиков, оказывается, тоже бывают модные направления. Одно время это была математическая экология, потребовалось решать задачу полёта в космос – на коне оказалось математическое управление. А до этого были модные задачи из вычислительной математики, поскольку они

...но люди, которые и эти загадки и в честь они названы, и сами не ст ответа. Например, тот самый Ферма решал себе то, решал (товарищи математики, прошу простить за чный пересказ для неспешив) и в конце концов ел решение для чисел N ше трёх. А что делать, число N больше трёх, он ал. Вот так и родилась ая самая известная математическая задача мира.

Словя упрощённо, что де если на тебя напали три звака, — решить легко. Вступ в бой с ближним, стараясь авить его между собой и ми нападавшими. Но что сти, если число нападающих ше трёх? Вот так и в математике — при решении какой-то ой задачи появляются её отления, которые пока не рется.

ОХОТА НА СЛОНОВ. МАТЕМАТИЧЕСКИХ

И за решение какой-то одзадачи учёный может полувание кандидата или докенау, быть удостоен Нобелой или иной премии. Гумариям, которые пишут по сти страниц диссертации, ая на это три — пять лет, не понять сложно. Теннисисотый должен выиграть матчей, прежде чем стать жуженным мастером спорта, же. Одна задача — и ты уже тор наук. Нечестно!

Был такой математик Радона, который решал задачу в ле XX века из области инальной геометрии. И в ходе шения он столкнулся с одсложностью. При определенных условиях задача не рется. Так появилось преобвание Радона. Два медикаозе с математиками через века решили эту задачу и одаря этому создали тоаф.

Стоит изобретение такого бора оценить докторской ренью или Нобелевской преи? Безусловно. И этим двум икам вручили самую ренную премию по медицине. Но как определить величину того математиком «слона»? то положено мировое приие, за что звание кандидаук, а что и на докторскую нет?

Как понять сложность задакоторая пока не решена? Воых, это зависит от автора ни. Если известный математик, светило, не смог решить ну, то это уже придаёт ей ность.

Польский математик Стеанах — звезда в мире математики. С его именем связаны с десятком классических тем. А для учёного хотя бы а классическая теорема — вание олимпийского чемпи

Во-вторых, если задачу то решить не могут, то она, оньяк, становится всё боценной. А учёные — очень ый круг. Они постоянно чаются на семинарах, бваются информацией ченнаучные журналы, помет доклады в Интернете. И но, как кто-то бьётся над или иным решением. Некие задачи люди не могут ти веками.

Очень сложные разбирают елкие части и пробуют ре по кусочку. Это тоже, кстаприказ сложной задачи. И перейти в общепонятную тему координат, то теорема а, — уровень чемпионата а, а задача Банаха — Мазучемпионат России.

Евгений Бережной уже убил «слонов» российский оня. В 1995 году за первого на», имя которому «оценки

Увы, но награда в виде учёного звания положена лишь за первого «слона».

СТАЛИН — РОДОНАЧАЛЬНИК ЛАЗЕРА

После получения докторской степени охота за «слонами»-задачами теряет всякий коммерческий интерес и становится просто спортом. Любительским, то есть неоплачиваемым.

А как же Нобелевская премия? Увы, но Нобель в своём завещании математиков не упомянул, и она им не присуждается.

Есть медаль Филдса, но она даётся математикам до 40 лет. И то без денег.

Существует ещё премия Клея в миллион долларов. Рай для математиков, казалось бы, но эта премия имеет очень практическую направленность.

Рассчитать, например, наилучшую траекторию движения авиационной лопасти в двигателе самолёта. Это сразу даст суперприбыль, и миллион долларов для этих целей не жалко. Поэтому фундаменталисты с тоской и грустью взирают на коллег, чья деятельность близка к практике. Хотя в математике переход от теории к практике иногда случаен и стремителен.

После революции вышел роман «Гиперболоид инженера Гарина». Сталину идея смертоносного лазера понравилась. Вызвал к себе президента академии наук А. Берга и попросил сделать такое же. Учёный объяснил, что это теоретически невозможно. А обычные младшие научные сотрудники физического института Басов и Прохоров подошли к этому как к математической задаче и доказали, что лазер существовать может. И вот уже сейчас то, что «теоретически невозможно», наводит ракеты на цель, развлекает на дискотеках и продаётся в каждом игрушечном магазине в виде детской игрушки.

Бережной одно время сам работал в практических отраслях. В своё время он занимался оценками качества каналов связи и даже получил за свои работы по этой теме два авторских свидетельства на изобретения. Занимался он и проблемами газовой динамики, которые позволяли бы лопастям авиационных двигателей работать лучше. Конструкции, которые он применял, можно потом применять для любых лопастей — хоть моторных лодок, хоть обычных бытовых вентиляторов.

Но работа над практическими задачами для теоретика — большая редкость. В основном это решение математических задач и доказательство теорем.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО — ЧАСТЯМИ. ПРИЗ — КРУПИЦАМИ

Доктор наук решал задачу восемь лет! Впервые с ней столкнулся, делая рецензию на статью в математическом журнале. Там упоминалась задача Банаха — Мазура, и Бережному показалось это интересным. Чем она его зацепила?

— Задачи, как девушки, одни нравятся, другие нет, — объяснил математик.

И нельзя сказать, что постоянно только и делал, что занимался решением загадки. Она как бы фоном висела, но в свободное от лекций время он отдавал себя этой головоломке. Первое, классическое, решение нашёл через четыре года. Потом нашёл ответы для других условий, потом ещё кусочек и, наконец, в 2008 году полностью разгадал все тайны, и задача

падающим и врагarem, хотя оо — футболисты. И коллеги-дифференциальщики не настолько пристально следят за перипетиями научной жизни «аналитиков», чтобы оценить всю важность момента.

В математике такое сплошь и рядом. Другая отрасль — теория чисел — потёмки! Профессор М. Постников с матфака МГУ, который специализируется на теории чисел, рассказывал на школе-семинаре, что они год на кафедре изучали доказательство теоремы Ферма, но и после этого не все места в ней стали понятны.

Кстати, об МГУ: учёный, решивший сложную задачу, всё таки получает свою минуту славы. Если ты добился успеха, то получаешь приглашение выступить с докладом в двух лучших математических центрах страны — на матфаке МГУ и в математическом институте имени В. А. Стеклова. Ярославцев такие приглашения получил.

МЕНЯЕМ СЛОНОВ НА НОСОРОГОВ

Для преподавателя провинциального вуза решение задач такой сложности сродни выходу «Шинника» в Лигу чемпионов. Ведь главное для профессора — лекции, работа на кафедре. За это платят деньги, а решение сложнейших задач — в порядке хобби, в свободное от работы время.

Может быть, поэтому Бережной — единственный в Ярославской области доктор наук по специальности «математический анализ».

Степень он получил за решение одной такой задачи, а потом ещё решил две подобного уровня за 15 лет.

Но почему бы не попробовать решать задачи посложнее? Перейти, выражаясь спортивным языком, с уровня национального первенства на Европу.

В качестве европейского уровня задач сейчас так называемые «жадные алгоритмы». После того, как мир освоил Интернет и пересылка фотографий по электронной почте, через телефон стала делом привычным, математики всего мира решают задачу, как максимально просто (жадно) решить задачу упаковки данных и передачи их по каналам связи. Эта тема последние лет десять является очень модной в среде математиков.

Да, у математиков, оказывается, тоже бывают модные направления. Одно время это была математическая экология, потребовалось решать задачу полёта в космос — на коне оказалось математическое управление: А до этого были модные задачи из вычислительной математики, поскольку они подходили для решения проблем атомных станций. Может ли ярославский профессор перейти с охоты на «слонов» на уровень европейских «мамонтов»?

— Чтобы решить задачи следующего порядка, нужно отрешиться от всего и жить только одной математикой. Но закидываться на одной науке — это не для меня, — пояснил Бережной.

Уход с головой в математику на шестом десятке лет Евгений Иванович не планирует. Убивать «слона» такого же размера, что и прежде, уже неинтересно. Простаивать без охоты за задачами тоже не хочется. Выход?

Бережной решил перестать охотиться на «слонов» и заняться «носорогами». Он увлекся другим направлением математического анализа — интегральными уравнениями.

Охота продолжается!
Владимир КОБЫЛИНСКИЙ