



СИЛЬНЫЕ «ЧЕРНЫЕ ЛЕБЕДИ» В ОБЛАСТИ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

«Черный лебедь» - термин, введенный в 2007 году американским ученым Нассимом Николасом Талебом. Под «черными лебедями» понимаются труднопрогнозируемые и редкие события, которые могут оказать значительный, революционный эффект на развитие общества. К таким событиям относят, например, внедрение Интернета.

Термин «сильный» взят из определения «сильного искусственного интеллекта» - гипотезы о возможности создания машинного разума, осознающего себя и не уступающего по творческим и когнитивным способностям человеку. Его возможное создание навсегда изменит наш мир и понимание места человека в нем. Все существующие сейчас технологии искусственного интеллекта это «слабый» искусственный интеллект, способный решать ограниченные задачи и не осознающий себя как личность.

Сильные «черные лебеди», развивая подход Н.Талеба, это, прежде всего, события в науке и технологиях. Несколько направлений, в которых могут произойти труднопредсказуемые прорывы, способные принципиально изменить экономическую и общественно-политическую ситуацию в мире.

МАТЕМАТИКА: ЗАДАЧА КОММИВОЯЖЕРА

Как правило, в математике не происходит значительных прорывов, сильно меняющих общество. Исторически к сильным «черным лебедям» можно отнести изобретение (предположительно в Индии) позиционной системы счисления. Ее использование позволяет быстро и эффективно производить любые арифметические расчеты. Для сравнения, в римской, непозиционной системе, простое сложение двух чисел, в пределах десятков тысяч, может занять несколько часов.

Возможность неожиданных открытий в современной математике продемонстрировал российский ученый Григорий Перельман, решивший одну из «математических проблем столетия», доказав гипотезу Пуанкаре.

В практическом отношении значительный интерес представляет так называемая «задача коммивояжера». Если у вас есть несколько городов, расположенных на разном расстоянии друг от друга, и надо посетить каждый из них и вернуться обратно, то как рассчитать оптимальный маршрут? В настоящее время эта задача не имеет общего решения. При этом она относится к классу «трансвычислительных», то есть при превышении определенного числа городов (70), она не может быть решена путем перебора при использовании никаких теоретически возможных компьютеров за время, сопоставимое со временем существования Вселенной (десятки миллиардов лет). Поиск алгоритмов численного решения «задачи коммивояжера» с приемлемой точностью стал основой для целых разделов современной математики, таких, как комбинаторика.

Что может произойти, если неизвестный математический гений найдет для «задачи коммивояжера» общее решение? Прежде всего, это полностью обрушит всю существующую криптографию и системы защиты информации. Пароли любой длины будут подбираться очень быстро. Как следствие, интернет и банковские онлайн-сервисы в том виде, к которым мы привыкли, прекратят свое существование.



Оптимальный маршрут через крупнейшие города Германии

Построен перебором
43 589 145 600
вариантов

Отпадет необходимость в создании квантовых компьютеров: расчеты любых сложных процессов, таких, как прогнозирование химических реакций, свойств материалов, свертка белков, моделирование лекарств – все это будет доступно обычным вычислительным системам. Эффект для оптимизации логистики, городского трафика, инженерных расчетов также будет очень велик. Кроме того, ряд экспертов считает, что решение «задачи коммивояжера» - одно из ключевых условий для создания «сильного искусственного интеллекта».

Таким образом, развитие математики прячет в себе «сильного черного лебедя», способного радикально изменить привычный нам мир.

ФИЗИКА: НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ

С точки зрения физики это очень спорный вопрос. Эксперименты, показывающие возможность низкоэнергетических ядерных реакций (LENR), неоднократно осуществлялись во многих странах мира.

«Разоблачений», как в случае с холодным ядерным синтезом, тоже пока не последовало. Однако международное сообщество физиков не готово ни подтвердить, ни опровергнуть результаты этих экспериментов. Но если низкоэнергетические ядерные реакции действительно существуют, то это «черный лебедь», который полностью изменит привычный нам мир.

Низкоэнергетические ядерные реакции, грубо говоря, возможность для любого автомобиля или самолета пройти на одной заправке реактора десятки и сотни тысяч километров. При этом топливо сравнительно дешево. В наиболее распространённых экспериментальных решениях это порошок никеля и гидрид лития – по цене сырья, примерно, как литий-ионный аккумулятор. Важно, что проведенные опыты не показывают выбросов ионизирующего излучения. LENR – экологически чистое решение, лишенное недостатков и атомной энергетики (радиоактивность, отходы) и классических двигателей внутреннего сгорания (расходование ископаемого топлива, эмиссия CO₂).

Неопределенность с самим фактом существования низкоэнергетических ядерных реакций создает еще одного потенциального «сильного черного лебедя».

Теоретически и практически существование углеродных нанотрубок было показано сравнительно давно. Это материал с уникальными свойствами. Его прочность на разрыв позволяет, например, решить проблему «космического лифта» и снизить стоимость доставки грузов на геостационарную орбиту до десятков долларов за килограмм. Такой лифт – ключ к добыче полезных ископаемых в космосе, принципиально меняющий всю картину мирового сырьевого рынка. Кроме такого экзотического решения, существует масса других применений для волокна, сплетенного из длинных углеродных нанотрубок – строительство, новые конструкционные материалы. Легкие и прочные. Потенциальный эффект здесь может превысить результаты «алюминиевой революции», в ходе которой авиация приобрела современный облик.

Проблема в том, что пока нет технологии, позволяющей выращивать углеродные нанотрубки длиннее долей миллиметра. Большое число лабораторий во всем мире работает над решением этой задачи, успех одной из них – вполне возможен. Длинные углеродные нанотрубки могут стать основой для совершенно нового класса конструкционных материалов, значительно превосходящих все существующее сейчас. По аналогии это можно сравнить с переходом от каменного века к бронзовому – «черным лебедем», который положил начало известной нам истории человечества.

Появление конкретных «черных лебедей» предсказать невозможно. Но развитая научная инфраструктура, система поддержки, внедрения инноваций позволит максимально использовать эффект от их появления в интересах экономики России, резюмировала российский государственный деятель, министр сельского хозяйства РФ в 2009-2012 гг., глава Института анализа инвестиционной политики Елена Скрынник.