

Когда потенциал коллективного разума переходит в энергию

Использование коллективного интеллекта для предсказаний уже несколько лет активно разрабатывается военными, разведкой и крупнейшими корпорациями. Уже получено немало практических результатов, подтверждающих такую возможность. Ученые рассчитали, кто и как сможет манипулировать обществом

1. Сила безмасштабной сети

В последние годы ученые уже довольно убедительно показали, что сеть, образованная миллиардами нейронов человеческого мозга, и сеть, образованная взаимодействием миллиардов людей и компьютеров, работают по одним и тем же информационным законам и обладают одними и теми же свойствами так называемых безмасштабных сетей (scale-free network). Более того, выяснилось, что все живые организмы образованы в виде безмасштабных сетей, состоящих из клеток этих организмов.

Получается, что состоящая из нейронов безмасштабная сеть служит механизмом **реализации индивидуального интеллекта**.

Тогда можно предположить, что безмасштабная сеть, состоящая из этих самых индивидуальных интеллектов, может быть механизмом реализации нового носителя интеллекта (в данном случае – коллективного). По этому поводу есть даже гипотеза, что целью научно-технического прогресса как раз и является создание носителя интеллекта более высокого уровня – общечеловеческого интеллекта.

Способность к предсказаниям, по мнению ряда известных ученых, является одной из главных отличительных особенностей интеллекта. Например, в 2001 году в своей книге «I of the vortex» Рудольфо Ллинас из Нью-Йоркского медицинского университета писал: «Способность предсказывать исход будущих событий – критическая для успешного продвижения, – вероятнее всего, является предельной и наиболее общей из всех функций мозга». А Джефф Хокинс, основатель компании Numenta, в своей потрясающей книге «On Intelligence» описывает принципиально новую модель работы мозга на основе иерархических структур памяти, осуществляющей постоянные предсказания (модель так и называется – «память-предсказание»).

Следовательно, логично предположить, что и коллективный интеллект также сможет делать предсказания. При этом он, скорее всего, будет делать предсказания лучше индивидуального интеллекта – просто за счет своей несоизмеримо большей мощности. За доказательствами последнего можно, например, обратиться к исследованию корпорации Microsoft «Crowd IQ – Aggregating Opinions to Boost Performance».

Несколько упрощая, можно выделить **два метода предсказаний** с помощью сетевого коллективного интеллекта: статистический и нестатистический.

Статистический подход, как следует из его названия, опирается на анализ значительных

массивов накопленной информации относительно конкретного события, которое может произойти (или не произойти) в будущем. Когда же такого массива информации нет (или же дорого/долго его обрабатывать), используют **нестатистический подход**, базирующийся на анализе мнений экспертов. Слово эксперты означает всего лишь то, что на экспертизу этих людей собираются положиться. И это могут быть как штатные эксперты, так и люди, просто набранные из некоего «пула потенциальных экспертов» (например, из пользователей интернета) по тем или иным критериям.

1. Нестатистический подход

Поскольку в общем случае эксперты редко придерживаются одной позиции, нестатистические методы используют различного рода агрегаторы мнений, с помощью которых разноголосый хор экспертов преобразуется в итоговое предсказание. Такие агрегаторы мнений (Opinion Pools) использовались еще задолго до интернета, например при групповом принятии решений, анализе рисков.

С распространением интернета, предоставившего почти неограниченные возможности для мобилизации экспертов, самыми популярными стали нестатистические сетевые методы, основанные на так называемых информационных рынках: рынки предсказаний (Prediction Markets), рынки идей (Idea Markets), рынки событий (Event Markets) и так далее. Популярность этой группы методов весьма высока (см., например, «Осьминог Пауль уже не нужен» на Slon). Как и всякие рынки, информационные рынки понятны даже неподготовленному человеку. Цена котирующейся на информационном рынке ценной бумаги зависит от ее спроса и предложения. Если сейчас можно купить ценную бумагу дешево и если есть уверенность, что она потом вырастет в цене, – покупай. Если же уверен, что цена на эту бумагу будет только падать, – немедленно продавай. Ну а что выражает эта цена, какая разница: вероятность какого-то события в будущем (как на рынках событий), шансы того, что идея будет признана лучшей (как на рынке идей) и так далее. С помощью нестатистических сетевых методов сегодня предсказывают все подряд: какой из фильмов получит «Оскар», кто выиграет на выборах, а также – выйдет ли Финляндия из Еврозоны, понизит ли S&P кредитный рейтинг Великобритании, найдет ли марсоход Curiosity следы жизни на Марсе, будет ли Россия до 2014 года поддерживать свое военное присутствие в Сирии, выпустит ли в 2013 году корпорация Microsoft новую версию приставки Xbox...

Важно отметить, что: 1) точность предсказаний этих методов примерно одинакова у Opinion Pools и Prediction Markets; 2) эта точность для одних типов предсказаний (например, выборы президента США) крайне высока, а для других типов (например, кто станет чемпионом мира по футболу) не очень; 3) **в целом по части повышения точности предсказаний нестатистических методов есть над чем работать.**

3. Статистический подход

Статистический подход к предсказаниям с помощью коллективного интеллекта начали использовать сравнительно недавно (ранее просто не были накоплены массивы данных).

Одной из первых публикаций на эту тему стала статья [«Using web-based search data to predict macroeconomic statistics»](#) (2005). А в 2009 году, когда ежегодное число поисковых запросов в США превысило 150 млрд, результаты их анализа оказались уже сенсационными – они позволили в 4 раза уменьшить ошибку в предсказаниях цен и объемов рынка жилья (по отношению к существовавшим до этого методам предсказаний).

За прошедшие с того времени три года было убедительно показано, что точность статистических методов превышает точность рынков предсказаний. А области использования предсказаний по анализу поисковых запросов практически любые: в эпидемиологии – это предсказание эпидемий, в анализе финансовых рынков – предсказание скачков стоимости акций, в шоу-бизнесе – предсказание сборов от кинофильма, в экономике – предсказание уровня безработицы. Именно поэтому, отмечая ключевые факторы влияния интернета на бизнес, глобальный институт McKinsey в вышедшем недавно отчете [«Internet Matters. Essays in digital transformation»](#) посвятил данной теме отдельный раздел – «The predictive value of search».

Следующим шагом стало использование статистики социальных медиа. Уже в 2010 году было показано, что даже весьма простая модель на основе числа твитов в Twitter про конкретные фильмы позволяет прогнозировать киносборы точнее, чем рынки предсказаний. А в 2011-м анализ 133 млн твитов, посвященных 18 тысячам тем, показал высокую эффективность этого метода для любых прогнозов, касающихся популярности кого-либо или чего-либо.

К 2012 году был сделан качественный скачок в предсказаниях по сетевой статистике – от ответов на вопрос «когда это может случиться?» перешли к ответам на вопрос «почему это может случиться?».

Этот скачок оказался возможен за счет перехода от анализа статистики количества поисковых запросов и/или твитов к анализу динамики сетевого контента и выявления в ней так называемых временных серий.

Сегодня с помощью инструментов статистического анализа поисковых запросов довольно просто прогнозировать краткосрочную динамику экономических индикаторов по регионам, типа: безработица, продажи автомобилей или турпутевок, спрос на продукцию массового потребления и так далее. А с помощью статистического анализа социальных медиа делаются весьма точные прогнозы для маркетинга, задач распространения информации (пропаганда, слухи, мемы), выборов, макроэкономики и пр. Но это только начало перехода к новому качественному уровню предсказаний сетевого коллективного интеллекта.

4. Что дальше

На повестке дня предсказание непредсказуемого – «черных лебедей», событий, имеющих мизерную вероятность свершиться, но все равно свершающихся и приносящих за собой огромные изменения. Пока задача, казалось бы, непостижимая. Ведь предсказать, куда пойдет конкретный тренд, в конце-концов можно, зная наперед, что он может пойти либо вверх, либо вниз, либо остаться в текущем положении. А «черных лебедей» как предсказать? Вот ведь не смогли же предсказать «арабскую весну» при наличии всех вышеназванных инструментов!

Военные и разведка уже движутся в сторону предсказания «черных лебедей». Пока что весьма специфических, касающихся в основном терроризма. Но процесс пошел. В прошлом году Белый дом обнародовал «Оборонные приоритеты XXI века» (21st Century Defense Priorities), которые значительно повышают роль науки и технологий в вопросах обороны и предотвращения всевозможных угроз национального уровня (военных, террористических и даже внутренних). Причем два из семи направлений новой парадигмы непосредственно связаны с необходимостью совершить прорыв в области сетевых коллективных предсказаний. И вот здесь, я уверен, и стоит ждать настоящего прорыва.

http://slon.ru/future/potencial_kollektivnogo_razuma_kogda_predskazhut_chernykh_lebedey_-881003.xhtml

5. Ученые рассчитали, кто и как сможет манипулировать обществом

Чем больше связей имеет человек, тем ниже вероятность, что он станет лидером в социальной сети

Пока читатели Slon.ru активно обсуждали [исследование](#) о том, что для смены власти в России нужно 10% населения, которые бы по-настоящему активно распространяли такую идею, **ученый, имеющий высокие шансы прослыть Эйнштейном XXI века**, опубликовал новый материал на тему. Этого ученого зовут Альберт-Ласло Барабаши, а его статья называется «Управляемость сложных сетей» («Controllability of Complex Networks»).

http://www.barabasilab.com/pubs/CCNR-ALB_Publications/201105-12_Nature-TamingComplexity/201105-12_Nature-TamingComplexity.pdf

В [статье](#) увлекательно рассказывается, каким образом можно управлять такими сложными системами, как сотовые сети, социальные медиа, онлайн-сообщества и т.п. А поскольку современное общество – это огромная социальная сеть, то получается, что статья и про то, как можно управлять всеми нами. Барабаши пытается подсчитать и тот магический процент последователей идеи, который позволяет заразить ею все общество. Его результаты, в целом, отличаются от тех 10%, что получили авторы предыдущего исследования: согласно его подсчетам, для управления сетью – например, для повсеместного распространения идеи в соцсети, нужно до трети ее активных сторонников (при этом разные сети по-разному поддаются «перепрограммированию», и нельзя дать один ответ на все случаи). Но важнейшей частью исследования стало **определение тех, кто может оказывать влияние**. Точнее, тех, через кого наиболее быстро и эффективно можно управлять сложной сетью.

Под управлением здесь понимается следующее.

Допустим, имеется социальная сеть. В текущем состоянии 80% участников этой соцсети – любители Пугачевой и только 20% – любители Земфиры. Наша цель – перевести соцсеть в другое состояние, когда 80% участников станут поклонниками Земфиры и только 20% – останутся любителями Пугачевой. Нам интересно, как побыстрее перевести соцсеть в нужное

нам новое состояние за минимальное количество воздействий, приложенных к минимальному количеству участников.

Мы могли бы, конечно, давить на каждого из поклонников Пугачевой. Но нам это не подходит – слишком долго и трудозатратно. Мы хотим найти подмножество участников (назовем их драйверы), воздействие на которых (и только на них) позволит гарантированно перевести всю соцсеть в нужное нам состояние. При этом нам было бы желательно минимизировать число необходимых для этого драйверов.

Из опубликованной статьи Барабаши следует, что такое управление вполне возможно. И чтобы его применять на деле, **необходимо слияние инструментов науки о сетях и теории управления.**

Не буду напрягать читателей математическими подробностями. Желающие могут самостоятельно изучить **опубликованные в научном приложении** к статье около сотни крутых формул (некоторые размером с полстраницы), графиков и красивых сетевых диаграмм. Расскажу лишь об основных выводах.

Вывод первый – казалось бы, банальный. **Любыми соцсетями можно эффективно управлять.** В зависимости от характеристик сети для управления ее переводом в нужное состояние может потребоваться разное количество драйверов (от нескольких до очень многих). Чем однородней плотность сети (однородная как новенькая сетка для пинг-понга, а не в сплошных дырах, как старая изорванная рыбацкая сеть), тем проще такую сетью управлять. Аналогично, чем меньше разброс числа связей у каждого из узлов сети (например, все узлы имеют от 3 до 5 связей, а не от 1 до 350 связей), тем проще такой сетью управлять.

Вывод второй. Казалось бы, он противоречит и здравому смыслу, и интуиции. Но тем он ценнее. Вывод гласит: **чем больше связей имеет узел (человек), тем ниже вероятность, что это драйвер.** То есть получается, что драйверы – это вовсе не кумиры миллионов, типа Аллы Пугачевой. И это даже не самые популярные блоггеры, типа [Алексея Навального](#) или [Антоня Носика](#). Драйверы – это люди, имеющие далеко не самый широкий круг коммуникаций. Так что же отличает таких людей от всех остальных?

Исследование Барабаши дает ответ и на этот вопрос. Отличие драйверов в том, что они не просто собирают информацию от разных людей. И не просто являются источником информации для многих других людей. Фишка в том, что они делают и то, и другое, **выступая в роли коммуникаторов между группами людей и как бы являясь информационными мостами, соединяющими изолированные островки микросообществ, из которых обычно состоит любая соцсеть. Поэтому настоящие драйверы – это не чемпионы Facebook по количеству друзей. И не чемпионы Twitter по количеству фолловеров. Это бойцы невидимого фронта, коммуникаторы, получающие информацию от одних групп людей и передающие ее другим группам.**

Как же так? Ведь люди с большим количеством связей в соцсети в любом случае служат передаче идей. Так почему же они не подходят? Попробую объяснить на примере Facebook и Twitter. Чемпионы по числу френдов в Facebook – чаще всего, широко известные люди (например Владимир Познер или Эстер Дайсон). Они, как правило, сами порождают совсем немного сетевых сообщений, а это ведь и есть их выходные информационные связи. Читать много чужих сетевых сообщений у таких людей, как правило, также нет ни времени, ни желания. Так что и входных информационных связей у них совсем немного. Вот и получается, что **никакие они ни коммуникаторы-объединители.** Они – «звезды», и почти всегда – сами по себе.

С чемпионами «Твиттера» ситуация несколько иная, так как Twitter сам по себе заставляет активно обмениваться информацией. Они имеют огромное число фолловеров и тем самым генерируют множество выходных информационных связей. Но такие люди, как правило, сами в фолловерах у множества других людей не числятся. Их цель – поведать городу и миру про свои дела, мысли и наблюдения. Но большого интереса к чужим делам, мыслям и наблюдениям они, обычно, не испытывают. То есть и они не коммуникаторы-объединители, поскольку входных информационных связей у них по минимуму.

Конечно, есть среди чемпионов Twitter и такие, которые не только сами «твитят», но и читают сообщения многих других. А среди чемпионов Facebook есть и такие, которые регулярно читают статусы сотен френдов и не менее регулярно обновляют свой статус. Таких очень мало, потому что это нетипичное для сетевой звезды поведение. Они – идеальные коммуникаторы, драйверы, Объединители.

Малколм Гладуэлл в своей довольно пророческой книге «Переломный момент» описывал их: «Люди, которые связывают нас с миром, которые выстраивают мостик между Омахой и Шароном, которые вводят нас в свой круг общения (люди, от которых мы зависим гораздо сильнее, чем представляем себе), – это Объединители, или люди с особым даром объединять мир».

Идеальных объединителей все-таки слишком мало, гораздо меньше, чем 10% от участников соцсети или даже 0,01%. Нужны еще драйверы. Пусть они гораздо слабее влияют на аудиторию, так как у них меньше связей, но зато у них эти связи равномерны – они активно принимают информацию и активно ее распространяют. Таким образом, **если уметь находить таких драйверов-объединителей, то с их помощью можно управлять соцсетями, как вам заблагорассудится. Миллионы людей пойдут за драйверами**, как крысы за крысоловом с дудочкой. И никто, заметьте, даже не почувствует подвоха.
https://slon.ru/future/uchenye_rasschitali_kto_i_kak_smozhet_manipulirova-652958.xhtml

6. IT-прогноз: облачно-сетевой союз людей и компьютеров

Большинство международных экспертов и аналитиков по IT уверены: в ближайшие годы в технологиях и экономиках развитых стран произойдут тектонические процессы. Они кардинально изменят не только технологическую индустрию, но и все прочие отрасли бизнеса, в которых высока роль инфокоммуникаций (от финансовой деятельности и медиаиндустрии до ритейла и здравоохранения).

Источником этой тектоники будет возрастающее влияние четырех мегасил: мобилизации, социализации, облачных технологий и информатизации (mobile, social, cloud, information). Все четыре силы демонстрируют свою мощь уже не первый год. Но все это было, как говорится, цветочки. Ягодки же ожидаются только начиная с 2013 года, когда все четыре мегасилы объединятся в единую связку (в Gartner ее так и называют – Nexus of Forces).

В преддверии такой перспективы имеет смысл напомнить, что стоит за каждой из четырех мегасил.

Мобилизация

Действие этой мегасилы не нужно долго пояснять – каждый уже ощутил ее на себе. Наши телефоны, по сути, уже срослись с компьютерами. Их число растет в мире невиданными темпами и в 2013 году, скорее всего, превысит население земли. Каждый имеющий такое мобильное устройство может иметь доступ почти что ко всей информации, накопленной человечеством. Также с помощью своего мобильного устройства человек может поставлять новую информацию в глобальную сеть: от постов и комментариев до фото и видео. Это и есть **проявление мобилизации – превращение человека в мобильный активный узел глобальной сети производства и потребления информации.**

Социализация

Эта сила тоже хорошо понятна. Будучи по своей сути существом социальным (т.е. общающимся и взаимодействующим с другими людьми), человек, став мобильным активным узлом глобальной сети, устанавливает всевозможные связи не только с компьютерами, хранящими и перерабатывающими информацию, но и с другими людьми (френды, коллеги, «родственные души» и т.д.). Так возникают социальные сети, участниками которых в 2013 году будут более 2 млрд человек. Это и есть проявление социализации – превращение человека в участника социальных сетей: персональных, профессиональных, корпоративных.

Облачные технологии

С ними не все так просто, и нужно будет сказать подробнее.

Облачные технологии – это способ получения необходимых ресурсов из облаков глобальной инфокоммуникационной сети.

Дело в том, что эта сеть из миллиардов людей и компьютеров неоднородна и состоит из миллионов так называемых облаков.

Каждое облако – это специальным образом организованная область инфокоммуникационной сети, способная по запросам (поступающим как от людей, так и от компьютеров) предоставлять информацию или услуги, а также выполнять запрошенную у облака работу. Есть облака, в которых можно получить вычислительные ресурсы (облачные дата-центры). Есть облака, которые могут предоставлять в использование всевозможные приложения – например, для управления взаимоотношениями с клиентами или учета затрат. Другие облака (класса Solution as a Service) способны взять на аутсорсинг выполнение конкретных задач на

оговоренных условиях и с оговоренным качеством. Например, вам нужен кол-центр. Можете получить его в облаке. Вместе с оборудованием, программным обеспечением и операторами-людьми. Ведь люди также входят в состав облачных сетей.

Последнее принципиально важно, поскольку многие виды работ человек все еще делает гораздо лучше компьютера.

Современные компьютеры во многом уже превзошли человека. Они управляют взлетом и посадкой современных авиалайнеров лучше большинства пилотов. Они способны обыграть в шахматы чемпиона мира. Компьютеры, а не люди, ведут бой при обмене ракетными ударами. И даже в куда более обыденном деле – при срыве автомобиля в занос, – управление берут на себя компьютеры, превосходящие умением справиться с заносом 95% автолюбителей.

Но во многих видах деятельности человек по-прежнему куда сильнее компьютера, не способного подчас отличить собаку от кошки или проявить креативность, а уж тем более интуицию. Человек пока что не смог научить компьютер таким вещам. И поэтому в подобных задачах человек незаменим.

Облачные технологии открыли новый путь решения таких задач, позволяя **найти в мировой сети работников, способных их решить, и задействовать их для решения, собрав в специализированные облака (онлайн-сообщества).**

Так возникли краудсорсинг (**Crowdsourcing**),

коллективный интеллект (**Collective Intelligence**),

социальный компьютеринг (**Social Computing**) и

«человеческие вычисления» (**Human Computation**).

Все четыре области в чем-то пересекаются. Но они принципиально разные.

Краудсорсинг, например, позволяет в сетевых облаках найти людей, способных заменить как штатных специалистов (которым в силу их должностных обязанностей вменяется решение конкретного класса задач), так и компьютеры (которые с какой-то из задач справляются нелучшим образом. Вся фишка здесь в том, что найденные в сети люди могут решить задачу лучше (быстрее, дешевле и т.д.) штатных специалистов или компьютеров.

Human Computation позволяют найти в сетевых облаках людей, способных заменить компьютеры при решении конкретной задачи. И здесь фишка в том, что люди могут решить задачу лучше (быстрее, дешевле и т.д.), чем компьютеры. Например, распознать, кто на фото – собака или кошка. А возможно, что компьютер и вообще не может пока решать подобные задачи. Например, классифицировать сайты по категориям: общедоступный, под контролем родителей, ограниченного использования, порно.

Социальный компьютеринг позволяет за счет различных IT-технологий (Community Platform, Idea Management и т.д.) инициировать и специальным образом поддерживать коммуникации и коллективные взаимодействия находящихся в облаках людей.

А коллективный интеллект, в свою очередь, позволяет с помощью специальных алгоритмов (Predictive Markets, Diversity Management и т.д.) повышать коллективный IQ собранных в облака людей и тем самым усиливать потенциал краудсорсинга и социального компьютеринга.

7. Информатизация

Название этой силы может легко запутать. Мы привыкли, что информатизация идет уже десятки лет и представляет собой все более широкое распространение компьютеров. Так вот четвертая сила, информатизация здесь-совсем про другое.

Здесь речь идет о двух новых феноменах. Первый – это так называемые «большие данные» (Big Data) – новая **парадигма обработки** данных (Data Management), возникшая в ее теперешнем виде только во втором десятилетии XXI века. Второй феномен (столь же новый, как и Big Data) – базирующаяся на шаблонах/моделях **архитектура** (Pattern-Based Architecture) – выявление сигналов, моделей и паттернов среди данных и их адаптация под нужды конкретных бизнес-процессов.

Возникновение обоих названных феноменов основано на двух мегатрендах. Первый из них – взрывной рост объемов накапливаемых в инфосетях данных (каждый год собирается больше, чем за всю предыдущую историю); при этом получается, что доля извлекаемой полезной информации столь же быстро падает, и если не изменить ситуацию качественно, все большая часть информации так и будет оставаться в информационных отвалах.

Второй мегатренд – увеличение в накапливаемой информации доли так называемых скрытых, или неформализованных, знаний. Этот мегатренд является следствием присутствия в глобальной инфосети не только компьютеров, но и людей. В отличие от компьютеров, в которых вся хранящаяся информация формализована и четко описана, информация в головах людей (примерно 80% от общего объема) совсем иная. Что знает успешный продавец по сравнению с неуспешным? Какие знания позволяют опытному врачу увидеть надвигающееся заболевание при полном отсутствии симптомов? И т.д. и т.п.

Чего ждать?

Big Data направлена на увеличение доли извлекаемой полезной информации. А Pattern-Based Architecture ориентирована на отлавливание в море данных слабых и незаметных сигналов, указывающих на скрытую в глубинах данных суперважную информацию. Одним из наиболее успешных способов обнаружения таких сигналов являются упоминавшиеся выше Human Computation и Predictive Markets. А в качестве примера отлавливания суперважной информации по неуловимым, казалось бы, сигналам достаточно вспомнить про «Машину».

Все четыре мегасилы: **мобилизация, социализация, облачные технологии и информатизация** – усиливают друг друга, обладая выраженным синергетическим эффектом. Эта синергия делает предсказания динамики дальнейшего развития мегасил весьма затруднительным. **[Здесь развитие будет происходить по нелинейным законам, и возможно всякое.](#)**

Пока же ясно одно. Порождаемый синергией взаимодействия четырех мегасил тектонический сдвиг открывает уникальное окно возможностей развития коллективного разума.

Те из них, кто удачно вложит свой интеллект, опыт и профессионализм в money-making репозиционирование компании, могут сорвать банк.

https://slon.ru/future/it_prognoz_2013_oblachno_setevoy_soyuz_lyudey_i_kompyuterov-869350.xhtml



[Сергей](#)
[Карелов](#)

Сергей Карелов

<https://slon.ru/authors/21731>