

# Математическая корпорация

Как машинный интеллект и человеческая изобретательность позволяют достичь невозможного



Книга получила положительный отзыв от Booklist

Издание рекомендует Ларри Боссиди, автор книги «Исполнение»

По мнению Майкла Усима, профессора менеджмента Уортонской школы бизнеса, книга достойна внимания каждого управленца

## Основная идея

Мы приближаемся к переломному моменту, который можно сравнить с появлением интернета в 1990-х. Подходы к управлению организациями кардинально изменятся, и данные будут играть в них ключевую роль. Однако это не означает, что роль человеческого интеллекта обесценится. Концепция математической корпорации предполагает органичное слияние мощи машинного интеллекта с воображением и любознательностью людей.



**Джош Салливан** – старший вице-президент консалтинговой компании Booz Allen Hamilton. Один из самых известных в мире экспертов по науке данных и машинному интеллекту. Работает с компаниями из списка Fortune 500, неприбыльными организациями и государственными институтами.

**Анджела Зутаверн** – вице-президент консалтинговой компании Booz Allen Hamilton. Пионер в применении машинного интеллекта в сферах лидерства и стратегии.



## Магия деталей

Несложно представить, чего мы сможем достичь, если удастся проникнуть в то, что остается невидимым. В этом и кроется огромный потенциал математической корпорации. «Магия в деталях», – так авторы формулируют принцип, лежащий в ее основе. Бенни Гудмен, музыкант, вошедший в историю джаза как король свинга, как-то заметил: «Начиная терять детали в музыке или жизни, вы утрачиваете суть». То же можно сказать и об управлении организациями. «Большинство из нас стремится избегать сложности (настолько, насколько это возможно), из-за чего мы теряем суть», – замечают Салливан и Зутаверн.

Путь к сути лежит через принятие сложности. И эту роль смогут выполнить организации будущего, способные органично интегрировать возможности машин и уникальность человеческого интеллекта. По словам авторов: «Если в прошлом главенствовала аналитика и большие данные, то в будущем главную роль сыграет великий разум математической корпорации, который соединит в себе математический гений машин с воображением людей».

Среди тех, кто стремится построить математическую корпорацию, находится Марк Филдс, генеральный директор компании Ford. Собирая и анализируя сложные данные, он надеется дать толчок созданию серии прорывных продуктов, ранее казавшихся недостижимой мечтой. В 2015-м Ford запустила 25 экспериментов, целью которых было раскрыть все се-

клеты факторов, воздействующих на транспортную сферу. В рамках одного из них 200 сотрудников сели за руль автомобилей, сенсоры которых способны собирать до 25 Гбайт данных в час.

Получая новые данные, компания начала выявлять закономерности, которые не могли обнаружить ее клиенты и конкуренты. Целью эксперимента было проанализировать данные о поведении каждого клиента, которые должны дать точную информацию о том, как люди перемещаются в пространстве (Филдс называет это мобильностью), что они ощущают (потребительский опыт) и какие новшества воспринимают как полезные (характеристики и услуги, формирующие ценность). Потенциально компания сможет раскрыть каждую деталь взаимодействия человека и автомобиля: как происходит управление машиной, каковы дорожные условия и даже величина электромагнитной силы, воздействующей на авто. Фактически речь идет о сотнях факторов. По мнению авторов, «Движение Ford в сторону преобразования в математическую корпорацию иллюстрирует: приближается эпоха, в которой мы будем функционировать в двух параллельных мирах – цифровом и реальном, которые будут отражением друг друга».

## Машина vs человек

На что следует обратить внимание тем, кто в будущем встанет у руля математической корпорации? «Вы должны подготовиться к тому,



Чтобы понять суть происходящего в бизнесе, нужно принять сложность

# Пять ОСНОВНЫХ мыслей

**1** Охват мельчайших деталей и проникновение в глубины сложности – такие возможности открывает перед нами переход к математической корпорации. Те, кто уже встал на путь такой трансформации, вскоре будут жить в двух мирах одновременно: виртуальном и реальном.

**2** Руководителям следует подготовиться к тому, что уже скоро половину задач когнитивного характера будет выполнять машина, и сосредоточить внимание на развитии воображения, творческого потенциала, способности делать логические умозаключения и структурировать проблемы.

**3** Хотя некоторые футурологи считают, что в будущем машина сможет практически во всем заменить человека, всегда будут возникать ситуации, в которых человеческое суждение будет играть определяющую роль. Лидерам важно понять, какой тип задач следует передать машине, а в каком продолжать совершенствоваться самим.

**4** Руководитель математической корпорации должен отойти от устоявшегося способа мышления и сформировать новые ментальные модели. Для этого важно преодолеть ряд когнитивных барьеров, встроенных в наше сознание.

**5** Реструктурирование ментальных моделей открывает путь к созданию стратегий достижения того, что кажется невозможным. С позиций сегодняшнего дня эти стратегии могут восприниматься как аутсайдерские, однако в недалеком будущем они станут главенствующими.

что уже скоро примерно половину ваших когнитивных задач будет выполнять машина, и поэтому стоит переориентировать свое совершенствование как лидера на развитие воображения, творческого потенциала, умения делать логические умозаключения и структурировать проблемы», – считают Салливан и Зутаверн.

В 2012-м Дэвид Роуз, вдохновленный исследованиями, которыми он занимался в Массачусетском технологическом институте, основал Ditto Labs – компанию, которая оценивает силу брендов на основании изображений, размещенных в социальных медиа (ежедневно интегрируются около 130 млн фотографий). При этом машина выполняет ряд работ, с которыми когда-то мог справиться только человек. Среди прочего это распознавание графических символов (к примеру, что мы видим – логотип GSK или Merck?) и контекст фотографии (она сделана в баре, на пляже, в аптеке?). Роуз же со своими сотрудниками фокусируется на том, что, по его мнению, никогда не сможет выполнять компьютер, – на постановке релевантных и сложных вопросов. Он объясняет это так: «Данные могут ответить на вопрос, но члены команды должны существенно превзойти их в проявлении любознательности. Надо обладать почти сократовским умением постоянно задавать провокационные вопросы и предоставлять данным возможность искать ответ».

Управленческий процесс будет усложняться и все в большей мере основываться на научном методе и экспериментальных подходах. При этом пылливость ума станет определяющей для достижения успеха. «Лучшие ученые обязаны своими результатами не знаниям, которыми владеют, а своей готовности задавать вопросы о том, чего они не знают», – замечают Салливан и Зутаверн.

Ученые не ожидают, что верный ответ будет получен сразу, даже если они к этому стремятся. Они жаждут найти ответ, размышляя

над ним в процессе поиска решения. Точно так же руководитель математической корпорации идет небольшими (пусть и быстрыми) шагами от итерации к итерации, нащупывая путь и к тактическим победам, и к стратегическим триумфам.

Но, насколько бы ни была сильна механическая мысль, человеческое суждение все равно не утратит свою ценность, и компьютеры в математической корпорации не возьмут вверх. В подтверждение авторы приводят следующий простой пример.

Вы, как руководитель производственной компании, просите датологов создать модель функционирования производства. Специалисты разрабатывают десять моделей и комби-

## Лучшие ученые обязаны своими результатами не знаниям, которыми владеют, а своей готовности задавать вопросы о том, чего они не знают

нируют их, чтобы получить максимально точный результат. Но что произойдет, если одна модель прогнозирует нечто совсем иное, чем остальные девять? Здесь вы должны будете вернуться к уже созданной в тандеме с машинной теорией и пересмотреть допущения и гипотезы, которые лежали в ее основе (выдвинутые и людьми, и компьютерами), а далее – продолжить экспериментировать. Потом, возможно, процесс придется повторить не единожды, пока не будет получено решение.

Напоминая о важности пылливости человеческого ума, авторы замечают: «Вероятно, людям не удастся проникнуть в глубины сложности так, как это может сделать компьютер, но что они могут делать потрясающе хорошо, так это удивленно вскинуть брови, заметив, что с теорией что-то не так».

Данные могут дать ответ, но только человек способен задать релевантный и сложный вопрос

## Кто в чем силен

В 1984 году была опубликована работа, в которой американский психолог Эдвин Флейшман привел 21 когнитивную характеристику, являющуюся, по его убеждению, уникально человеческой (от быстроты восприятия до генерирования идей). В последующие десятилетия многие из идентифицированных ученым задач стала выполнять машина, причем превзошла в этом людей. Согласно прогнозам некоторых футурологов, со временем машины смогут полностью заменить людей. Однако Салливан и Зутаверн придерживаются иной позиции. Обобщив характеристики, выделенные Флейшманом, они разбили их на две группы: те, в которых машина уже существенно превосходит или может превзойти людей, и те, которые будут оставаться уникальным преимуществом человека (таб. 1).

При этом авторы подчеркивают, что в таком разделении может крыться камень преткновения для саморазвития многих руководителей, так как людям бывает сложно отказываться от своих излюбленных занятий. Однако есть задачи, в которых обойти машину более невозможно, и поэтому важно правильно настроить альянс человека и машины.

## Реструктурирование ментальных моделей

Важнейшим элементом математической корпорации является новая форма лидерства – лидерство, «способное преобразовать темноту в свет, разрушив то, что ограничивает человеческое мышление». Иначе говоря, речь идет об отказе от способа мышления, формировавше-

гося у нас во время построения карьеры и даже в период обучения. «Нас учили управлять нашим миром, соединяя его отдельные компоненты (примерно так, как это делается на уроках анатомии). Мы концентрируемся на одном органе за раз и обычно не способны видеть всю систему одновременно», – утверждают Салливан и Зутаверн.

Чтобы вобрать ментальные модели, которые лягут в основу управления математической корпорацией, необходимо преодолеть ряд когнитивных барьеров, встроенных в наше сознание.

## Раздвинуть рамки восприятия

Первым барьером, который мы сами же и воздвигаем, является убежденность в том, что выбор можно совершать только в рамках имеющихся ограничений. «Мы закрываем магистрали для продвижения вперед просто потому, что часто бессознательно воздвигаем знак “движение запрещено”», – замечают авторы.

Боб Коуен, океанограф, ранее использовал обычные сети для сбора образцов планктона, моллюсков и иной морской фауны. На основании собранного материала он делал допущения относительно факторов, влияющих на рост и выживание организмов. Однако получаемые таким образом данные были неполными, в частности, они не позволяли определить позиционирование организмов на разных глубинах и их взаимосвязи.

Проблема, с которой столкнулся Коуен, в том или ином виде проявляется практически во всех сферах человеческой деятельности, в том числе и в бизнесе. Ограниченный инструментарий, неполные данные, особенности организа-

Таблица 1. Сильные стороны человека и машины

Машинный интеллект	Человеческий интеллект
Понимание и восприятие	Воображение
Распознавание деталей и закономерностей	Творение
Вычисления	Дедуктивные умозаключения
Запоминание	Индуктивные умозаключения
Документирование и организация	Структурирование процесса решения проблем

## Когнитивные барьеры, которые нужно преодолеть



ционной культуры – таковы внешние факторы, мешающие нам увидеть целостность проблемы. А к ним добавляются еще и внутренние препятствия, в частности замыкание в границах неких специальных знаний и устоявшегося способа мышления.

Тогда Коуэн решил использовать возможности машин. С помощью специально разработанной фотокамеры, закрепленной под днищем корабля, он может теперь получать отдельные изображения каждого из миллионов организмов, находящихся на глубине до ста метров на участке океанической поверхности протяженностью до 100 миль. Группы датологов с помощью компьютера идентифицировали все 60 млн организмов на фото. Также был разработан алгоритм, способный распознавать образцы морской фауны почти со 100%-й точностью. Таким образом ученый приближается к получению полной картины морской экосистемы.

Машинный интеллект позволяет одновременно видеть и целостность, и отдельные элементы. Он может сделать то, что недоступно человеческому уму, – интегрировать почти безграничные объемы знаний из разных сфер. Так, Национальная медицинская библиотека США располагает 23 млн статей, которые так или иначе связаны с темой борьбы с раком и были опубликованы в различных научных изданиях. Что, если кто-то сможет соединить всю содержащуюся в них информацию и обнаружить глубинные невидимые связи между результатами? Не исключено, что это приблизит нас к

созданию препарата, способного излечить недуг. Одна из задач, выполняемых созданной Джо Байденом программой Cancer Moonshot, – секвенирование всех имеющихся данных о раке и обеспечение простого доступа к ним.

С одной стороны, проникновение в глубины сложности и выявление того, что ранее было скрыто от нас, – дело технических специалистов. С другой – это одна из важнейших задач лидера. «Если вы намереваетесь сыграть звездную роль в математической корпорации, вы должны будете убрать ограничения, создаваемые тем, что безнадежно устарело, хотя и продолжает восприниматься как должное», – считают авторы.

### Трансформировать подходы

Еще одно препятствие, ограничивающее наши возможности, – это подход к совершению открытий. Часто в бизнес-ситуациях мы мыслим дедуктивно: выдвигаем гипотезу, а далее с помощью данных тестируем ее, пытаемся проверить правильность своих предположений. Гораздо реже мы мыслим индуктивно: смотрим, как что-то работает в мире вокруг нас, и делаем предположения о взаимосвязях отдельных элементов, составляющих это что-то. Первый подход может казаться более надежным (например, для разработки новых продуктов), но, используя его, мы едва ли сможем понять то, что пока остается неизведанным.

Машинный интеллект дает возможность мыслить индуктивно и получать новые знания.

Пришло время отказаться от некоторых своих умений, в которых человек уже никогда не сможет обогнать машину

## Стоит задуматься

**Какие из умений** вы считаете своими сильными сторонами?

**Какие мыслительные модели,** доминирующие в компании, представляют собой наибольшее препятствие для построения математической корпорации?

Есть ли в вашей компании **культура задавания вопросов** для выявления проблем, препятствующих продвижению вперед?

## Следует сделать

**Провести управленческие сессии** для анализа и перестройки мыслительных моделей.

**Продумать программы управленческого развития,** в которых упор будет сделан на развитие навыков, в которых силен человек.

**Организовать встречи,** на которых руководители будут тренироваться в решении сложных задач, требующих индуктивного мышления.

Этот шанс возникает при наличии больших наборов данных. Например, упомянутый выше океанограф Боб Коуэн с помощью машинного мышления смог увидеть различные слои океана, в которых обитают разные виды планктона. Какова конфигурация этих слоев? Какова их протяженность? Какова связь с уровнем pH, температуры и кислорода? Куда несут океанические течения богатые планктоном слои: в сторону рыбных ферм или же в противоположном направлении? Найти ответы на такие вопросы можно с помощью машинного интеллекта в режиме переключения между индуктивным и дедуктивным мышлением. Тогда непрерывное движение вперед, питаемое вопросом «Какие еще тайны скрывают в себе данные?», станет повседневной реальностью.

В маркетинге открытия, сделанные на основе данных, позволят выявить закономерности в том, что отталкивает клиентов от компании, и разработать способы предотвратить разочарование или превратить неудовлетворенность в удовлетворенность; в логистике – обнаружить неявные закономерности ежедневного или сезонного передвижения товарных потоков и, соответственно, оптимизировать транспортное планирование. В HR-сфере – идентифицировать первопричины недовольства сотрудников и определить главные направления организационных изменений.

### Не полагаться на свои данные

Еще одним ограничением является убежденность в том, что источником конкурентного преимущества являются данные, которыми владеет компания. Однако, как отмечают Салливан и Зутаверн, сейчас, чтобы сохранить позиции на рынке, нужна разноплановая информация, а чтобы ее получить, следует выйти за пределы организации.

Когда Агентство США по международному развитию поставило перед собой задачу повы-

сить точность прогнозов возникновения на Филиппинах очагов инфекций, спровоцированных тропическими ливнями, были проанализированы потоки сообщений в социальных медиа. Правительство Великобритании, решив перераспределить бюджет и направить средства на борьбу с диабетом, изучило данные множества супермаркетов. Это позволило выявить людей, часто покупающих нездоровые продукты в разных районах Лондона. Таким образом, имея возможность интегрировать перекрестные данные из несвязанных между собой источников, мы можем выявить неожиданные корреляции, которые не рассматривали никогда ранее. Как замечают авторы, опираться только на

## Ограниченный инструментарий, неполные данные, особенности организационной культуры – вот то, что мешает увидеть целостность проблемы

узкий срез собственных данных, касающихся прошлых трендов, – это примерно то же, что фокусироваться на какой-то букве одного из слов, содержащихся в словаре.

«Будущее математической корпорации в том, чтобы находить новые возможности, смотря на каждую из букв, делать на основании этого открытия, основывая свои прогнозы и задавая вопросы, которые приблизят вас к достижению организационных целей», – пишут авторы.

### Расширить границы знаний

Понимание концептуальных основ машинного интеллекта – чрезвычайно значимо для руководителя-стратега. Конечно, можно передать техническим специалистам разработку источников данных, алгоритмов, моделей. Но это все равно что, будучи главой промышленной

Чтобы научиться управлять математической корпорацией, нужно преодолеть когнитивные барьеры в своем сознании



компании, полностью передать производство менеджерам цехов.

Читая финансовую отчетность, вы видите в ней то, что указывает на проблему либо возможность. Точно так же вы должны увидеть и оценить основные элементы любой связанной с машинным интеллектом инициативы. Данные и алгоритмы становятся новой валютой компаний, и отношение к ним должно быть таким же, как и к финансам.

Какую цель преследует инициатива? Какая модель используется? Какие данные лежат в ее основе? Как все это соединяется вместе? Что мы должны апробировать, убрать, усовершенствовать? Как получаемая информация обеспечивает компании преимущество? На такого рода вопросы должен знать ответы руководитель. Тем более что общественность, инвесторы и аналитики не склонны удовлетворяться расплывчатыми ответами.

### Поставить интуицию на свое место

Хотя принято считать, что интуитивные озарения – сильная сторона человека, авторы полагают, что мнение о надежности наших прогностических способностей изрядно преувеличено. В подтверждение этой мысли они приводят данные исследования, в рамках которого сравнивались суждения, выносимые человеком и машиной в сфере медицины, клинической диагностики и психологии (всего было изучено 136 исследований). Как оказалось, в среднем точность клинических прогнозов компьютера была на 10% выше, а в ряде случаев – на треть. Противоположное было верно только в 10% всех случаев.

«Насколько эффективно используется маркетинговый бюджет?» – этот вопрос задает себе практически каждая организация. Руководители одной фармацевтической компании принимали решения, основываясь на предыдущем опыте и интуитивных предположениях. Затем была создана модель машинного обучения, использовавшая накопленные данные о результативности разных каналов (печатной, теле- и радиорекламы, визитов к врачам). Даже будучи далекой от совершенства, данная мо-

дель спрогнозировала с 70-80%-й точностью ответы на вопрос, какие из маркетинговых каналов принесут наибольшую отдачу.

Останется ли место для интуиции в организациях будущего? По мнению авторов, ей будет отведена меньшая, хотя и значимая роль. В мире машинного интеллекта мы будем функционировать, не опираясь на интуитивные допущения. Однако мир несовершенен, и в нем надо будет отвести некое место для внутреннего чутья. Математическая корпорация заставит нас сместить фокус интуиции с вынесения суждений о реальности на вынесение суждений о моделях.

Таким образом, чутье будет реже использоваться для принятия интуитивных решений и чаще – для формулировки вопросов, ставящих под сомнение то, что есть: верно ли это допущение? каково слабое место данных? правильна ли данная модель?

### Изменить подходы к решению проблем

Возможно, наибольшим камнем преткновения для руководителей являются утвердившиеся подходы к решению проблем. Нередко нами движет надежда, что, совершив мощную атаку на проблему, мы сможем получить единственно правильный ответ. Однако с большей долей вероятности можно найти решение, если мыслить, как ученые, и двигаться медленнее: задавая вопросы, формулируя гипотезы и выверяя их в процессе экспериментирования.

Как создавать полностью индивидуализированные предложения для каждого отдельного клиента? Это базовый вопрос, который задают себе тысячи компаний мира. А для таких игроков, как гостиничная сеть IHG, он может показаться вообще нерешаемым, так как в программах лояльности компании участвуют миллионы клиентов. И речь идет не о подходе «За количество ночлегов X вы получите Y баллов», а о тонкой градации вознаграждений. Для этого, как отмечает Джим Спригг, директор по маркетингу, необходимо, помимо прочего, найти ответы на вопросы: каких клиентов будут мотивировать более сложные цели, а каких –

Новая бизнес-валюта – данные и алгоритмы. И к ним нужно относиться так же, как к деньгам компании

## Пять главных вопросов для математической корпорации



менее сложные? какие клиенты больше других восприимчивы к размеру вознаграждения? Успех в таких начинаниях может выражаться не просто в резком увеличении числа клиентов, но и в полном понимании разноплановых нюансов целевых рынков компании.

### Стратегии достижения невозможного

Реструктурирование ментальных моделей открывает путь к созданию стратегий освоения новых ниш или даже формирования новых рынков. Так, руководитель компании Ford Марк Филдс пошел на шаг, который с точки зрения утвердившейся логики может показаться не вполне взвешенным, – сделал основную ставку не на производство автомобилей, а на создание рынка мобильности, являющегося, по его

оценкам, более емким, чем первый. Данный рынок – часть рынка транспортных перевозок, объем которого оценивается в \$2,3 трлн, и глава Ford намеревается занять его значительную часть. Филдс относится к тем, кто пошел против течения, создавая то, что сейчас выглядит как стратегия аутсайдеров. Однако именно такие стратегии могут стать мейнстримом завтра, уверены авторы.

Их опыт показывает, что в основе создания невероятных стратегий лежит бескомпромиссная последовательность задавания вопросов. Во времена революционных изменений гениальные вопросы открывают более быстрый путь к успеху, чем гениальные ответы. Поскольку многие вопросы поверхностны, эфемерны или слишком очевидны, то, чтобы получить озарения, вам нужно найти свой большой вопрос, инициирующий изменения ●●