

ЛИТЕРАТУРА

1. Холодкова К.С. Анализ рынка электронной коммерции в России. – 2013. – С 2.
2. Инфографика: тренды интернет-торговли 2017 в России и мире [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.ecwid.ru/blog/ecommerce-trends-infographic.html> (дата обращения 12.10.2017)
3. Интернет-торговля в России 2017. Цифры и факты [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://datainsight.ru/sites/default/files/ecommerce2017.pdf> (дата обращения 12.10.2017)

УДК 004.85

Л.М. Санжапова, Г.Ю. Силкина
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ: РЕТРОСПЕКТИВА, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В БИЗНЕСЕ.

Актуальность. В последние десятилетия мировое научное сообщество проявляет особый интерес к наукам о данных и их прикладной эффективности, сравнительно недавно этот интерес обрёл выражение в концепции машинного обучения. Вместе с наукой, в развитии перспективной дисциплины принимает участие и бизнес-сектор, который вкладывает не только свои средства, но и что более важно – свои данные. Экспоненциальный рост объёма данных влечёт за собой рост сложности их анализа, устоявшиеся подходы в такой ситуации требуют повышения либо длительности, либо мощностей вычислений, а скорее и того, и другого. Поэтому машинное обучение, которое предлагает новый способ взаимодействия с вычислительными машинами, находится на пике своего развития.

Цель работы заключается в освещении исторических этапов развития машинного обучения, анализе используемых на данный момент подходов, и попытке обрисовать будущее состояние дисциплины в контексте эффективности для бизнеса.

Машинное обучение представляет собой подраздел искусственного интеллекта, в рамках которого изучают алгоритмы, способные к обобщению и изучению. В 1959 году Артур Самуэль определил машинное обучение как «процесс, в результате которого машина способна показывать поведение, которое в нее не было явно заложено (запрограммировано)» [1]. На современном этапе развития уже созданы алгоритмы для распознавания речи, медицинской и технической диагностики, рубрикации текстов, компьютерной лингвистики и обработке естественных языков. Обучаемые алгоритмы определяют спам в почтовых сервисах, подбирают рекомендации на основе истории активности пользователя в интернет-магазинах, пишут статьи о спорте и экономике, проводят эксперименты, выдвигают гипотезы и делают научные открытия, и многое другое.

История машинного обучения начинается в 1936 году, когда Алан Тьюринг предложил модель машины, способной имитировать всех исполнителей определённого набора действий. Аналогично была предложена модель универсальной машины, которая может симулировать любую другую машину Тьюринга.

В 1946 году была разработана компьютерная система ENIAC. Это – первый электронный цифровой вычислитель общего назначения, который можно было перепрограммировать для решения широкого спектра задач. Однако “переобучением” машины занимался человек, который вручную подключал друг к другу разные компоненты.

Компьютерная программа ELIZA, представляющая собой виртуального собеседника-психотерапевта, была написана в 1966 году Джозефом Вейценбаумом. Она использовала подстановку слов и заготовленные ответы в качестве реакции на определённые ключевые слова пользователя. Программа стала прообразом современных голосовых помощников, к примеру, Siri, Cortana, Google Now.

В то же время в Стэнфордском университете появилась первая экспертная система, позволяющая диагностировать инфекционное заболевание путём цепочки вопросов и ответов. MYCIN также помогала выбрать наиболее подходящий способ лечения. Система не нашла применения на практике, однако согласно экспериментам, показала результаты не хуже, чем коллегия врачей-инфекционистов.

В 1957 году Фрэнк Розенблатт разработал перцептрон, которому современные нейронные сети обязаны своим существованием. В 1960 году в Корнеллском университете был представлен «Марк-1» – нейрокомпьютер, способный распознавать английские буквы, написанные разным почерком. «Марк-1», благодаря реализации модели перцептрона, учился классифицировать образы методом коррекции ошибок, напоминающий процесс обучения человека, обобщая статистически чаще встречающиеся характерные черты каждого символа.

Начало девяностых ознаменовано появлением нового способа обучения алгоритма – вероятностного подхода. Аналогично закону больших чисел, он показывает лучшую результативность на большем количестве данных. Органичное возникновение такого феномена, как Big Data, позволило улучшить качество и точность обучаемых алгоритмов [2].

В феврале 1996 года был проведён матч между Гарри Каспаровым и шахматным суперкомпьютером IBM Deep Blue I, в результате которого машина проиграла. Каспаров подчёркивал высокую роль интуитивного мышления человека и допускал возможность создания аналогичного ему алгоритма. Через год, в мае 1997, IBM Deep Blue II выигрывает у Каспарова и входит в историю как первый компьютер, победивший человека в шахматной игре. Deep Blue II просчитывал 200 миллионов позиций в секунду. Видимые результаты вдохновили следующие поколения учёных.

В 1999 году в рамках проекта Robot Scientist университет Аберистуита, Великобритания, начал разрабатывать робота-учёного по имени Адам для исследования генной структуры ферментов дрожжей. К 2009 году Адам совершил первое научное открытие. Выдвигая гипотезы на основании начальных данных, проводя эксперименты и рассчитывая статистическую вероятность истинности гипотез, робот способен выполнять до 1000 экспериментов в день и с гораздо меньшим числом ошибок.

В 2005 году IBM начало разработку очередного суперкомпьютера – Watson. Уотсон способен анализировать естественный язык, английский, понимать вопросы и находить на них ответы в базе данных. Он был разработан для участия в телепередаче Jeopardy!, аналоге передачи "Своя игра", и в 2011 году одержал в ней победу. Проект внёс большой вклад в развитие машинного обучения, направленного на понимание естественных языков.

В 2009 году Принстонский университет представил ImageNet – базу данных аннотированных изображений, пополняемую на основе краудсорсинга. Аннотация представляет собой прямоугольную область на изображении и название объекта в этой области, допустим "кошка". База активно используется в проектах машинного обучения, а именно – в сфере машинного зрения. Алгоритмы получают на вход аннотированные примеры разных классов объектов, а затем самостоятельно определяют принадлежность объектов на новых изображениях, не имеющих аннотации.

В 2012 году был проведён эксперимент Google Brain, в котором разработанная модель распознавания объектов проанализировала 10 миллионов скриншотов различных случайных видео с YouTube и с высокой точностью выделила на них кошек. Аналогичная модель используется Google в проекте самоуправляемого автомобиля.

На современном этапе развития обучаемые алгоритмы не могут считаться автономно существующими субъектами. Робот-учёный Адам проводит исследования, однако команда специализированных учёных проверяет его результаты. Алгоритмы машинного зрения учатся определять классы на уже именованных изображениях, однако при виде неизвестного объекта могут ошибаться, в то время как человек в такой ситуации будет способен построить

первое представление о неизвестном объекте, анализируя общие черты и находя взаимосвязи с уже известными. В некоторых аспектах деятельности человек обращается к тому, что называют "здоровым смыслом" и "интуицией", притом преобразовать данные особенности в машинный алгоритм не представляется возможным.

Существует ряд способов использования машинного обучения в бизнесе, каждый из которых напрямую зависит от предметной области и сферы применения. Информатизация производства, бизнеса, здравоохранения привела к хранению большого объема информации, которая может стать основой для обучения алгоритмов.

В медицине робот, созданный на основе IBM Watson, уже способен диагностировать потенциальные раковые кожные повреждения, анализируя биопсию и медицинские изображения, среди которых рентгеновские снимки и МРТ, и назначать последующее лечение, руководствуясь обширной базой данных клинических исследований. Врачи, пользуясь функционалом робота, могут получать данные о побочных действиях в ходе лечения и принимать решения о его корректировке. Компания Medecision использует машинное обучение для анализа корреляций между распространенными факторами риска и различными заболеваниями.

В сфере интернет-бизнеса обучаемые алгоритмы уже несколько лет анализируют историю покупок и запросов каждого клиента и на основе данной информации индивидуально подбирают рекламу и рекомендации. Такой подход позволяет сформировать спрос и выделить лучшие сегменты для маркетинга [3].

Машинное обучение, направленное на обработку естественных языков, может заменить сотрудников в службе поддержки, помогать юристам в расшифровке сложной документации, выполнять роль ассистента или домашнего помощника, адаптировать изучение информации и другие аспекты жизни для людей с нарушениями зрения, и многое другое [4].

С развитием интернета вещей и появлением общающейся техники, обучаемые алгоритмы получают доступ к их управлению, научатся контролировать производственные процессы и оптимизировать затраты. Новые бизнес-модели смогут охватывать не только сам продукт и этапы его производства, но также потребителей и поставщиков. Сложные системы смогут управлять цепью поставок, логистикой, ценообразованием на основе комплексного анализа рыночной ситуации, исследованием цепочки ценности и оптимизацией бизнес-процессов [5].

В России машинным обучением уже занимается множество компаний. В их числе Яндекс, выпустивший в июне 2017 года библиотеку машинного обучения CatBoost, особенностью которой является встроенная возможность обработки категориальных признаков.

Вывод. Машинное обучение занимается созданием обучаемых алгоритмов, которые являются дополнительным инструментом в руках человека. С делегированием той части обязанностей, которую можно формально описать, развилась сфера привычных нам алгоритмов. Теперь же человек старается не научить машину выполнять действие, а научить её учиться самостоятельно. Перспективы развития данной сферы предвещают технологическую сингулярность, а в настоящее время необходимо грамотно использовать имеющиеся наработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артур Л. Самуэль. Некоторые исследования в Машинном Обучении используя игру шашек. Arthur L. Samuel. Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers. – IBM Journal of Research and Development (Volume:3, No:3, July). 1959. С.535-554
2. Ветров Д. П. Машинное обучение – состояние и перспективы. XV Всероссийская научная конференция: труды конференции. – Ярославль: ЯрГУ, 2013. С.21-27.

3. Педро Домингос. Верховный алгоритм. Как машинное обучение изменит наш мир. – Москва, 2016. С.33-36.
4. «Королевское общество. Машинное обучение: сила и перспектива компьютеров, которые учатся на примерах» «The Royal Society. Machine learning: the power and promise of computers that learn by example» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://royalsociety.org/~media/policy/projects/machine-learning/publications/machine-learning-report.pdf> (дата обращения: 13.10.2017)
5. Сет Эрли. Аналитика, машинное обучение и интернет вещей. Seth Earley. Analytics, Machine Learning, and the Internet of Things. – IT Professional, январь-февраль 2015, выпуск 17, С.10-13.

УДК 339.138

Е.С. Семенова¹, А.С. Краснов¹, А. Цветанова²

¹Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

²Технический университет г. Софии

ТРАНСФОРМАЦИЯ БИЗНЕСА ПРИ ПЕРЕХОДЕ В ЦИФРОВУЮ СРЕДУ

Цифровая эпоха предлагает множество возможностей для превращения компании в интеллектуальный цифровой бизнес, что приводит к изменению бизнес-моделей, продвижению цифровой экономики, где люди, предприятия и «товары» взаимодействуют на новом уровне. Цифровое предприятие опирается на новую вычислительную инфраструктуру, столпами которой являются мобильные и облачные технологии, большие данные и аналитика. Фактором ускорения при этом служит Интернет вещей (IoT), а также новые достижения в машинном обучении и такие инновации, как блокчейн, который может способствовать развитию торговли, где частные лица и компании могут продавать товары без посредников, напрямую через блокчейн, более эффективно и безопасно. Эти революционные технологии дают компаниям возможность радикально менять бизнес-модели и создавать новые продукты и услуги [1]. Целью работы является анализ причин появления новых бизнес-моделей в цифровой экономике и наиболее востребованных ее направлений, а также дается описание их значения для современной практики. Предложены варианты трансформации бизнеса с учетом использования современных технологий и способствования развитию экономики и общества в целом.

Проникновение цифровых технологий не только в бизнес, но и в повседневную жизнь изменяет устоявшиеся границы как компаний, так и целых отраслей, расширяя их возможности. В настоящее время происходит интеграция предприятий и цифровых платформ, физического и виртуального мира, взаимопроникновение бизнесов самых различных отраслей. При этом одной из движущих сил цифровой трансформации являются клиенты. Цифровой клиентский опыт может вывести компанию на новый уровень. Как пример изменения можно рассмотреть то, как население тратит деньги, экономит, берет кредиты и дает в долг. В результате цифровой революции банкам приходится менять свои бизнес-модели, электронный банкинг и подход к кадровому управлению. Современные технологии помогают сформировать качественные и ориентированные на потребителей продукты и услуги, а также систему взаимодействия с клиентами. Эти факторы необходимы для успеха компании.

Однако в недалеком будущем на смену придет поколение Z, которое заставит банки сильно измениться. Основной чертой этого «цифрового поколения» является их желание чем-то пользоваться, но не владеть. Это низкодоходные клиенты, которым не нужны кредит на автомобиль или ипотека. Банкам нужно будет сильно сократить издержки на офис и на