

Постоянный комитет по патентному праву

Тридцатая сессия
Женева, 24 – 27 июня 2019 г.

**ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЙ ДОКУМЕНТ ПО ПАТЕНТАМ И НОВЕЙШИМ
ТЕХНОЛОГИЯМ**

Документ подготовлен Секретариатом

Содержание

I.	ВВЕДЕНИЕ	3
II	ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ ИИ: НЕЙРОННАЯ СЕТЬ И ГЛУБОКОЕ ОБУЧЕНИЕ	4
	A. Машинное обучение	4
	B. Нейронные сети.....	5
	C. Глубокое обучение	7
	D. Пределы глубоких нейронных сетей	10
	E. Где сегодня происходят инновации в глубоких нейронных сетях?	122
III	ПАТЕНТНАЯ ОХРАНА ИЗОБРЕТЕНИЙ, ОТНОСЯЩИХСЯ К ИИ	13
	A. Общие соображения	13
	B. Патентоспособный объект	17
	C. Новизна и изобретательский уровень.....	18
	D. Достаточность раскрытия и пункты формулы изобретения.....	200
	E. Промышленная применимость	222
	F. Авторство на изобретение и права собственности	222
IV.	ТЕХНОЛОГИЯ ИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПАТЕНТНОГО ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ПАТЕНТНЫМИ СИСТЕМАМИ	233
	A. Инструменты для органов ИС.....	243
	B. Инструменты для заявителей, третьих сторон и специалистов в сфере ИС..	254
	Ссылки на конференции, организованные ВОИС и/или ведомствами ИС, и на их веб-сайты и публикации, посвященные ИИ	

I. ВВЕДЕНИЕ

1. На двадцать девятой сессии Постоянного комитета по патентному праву (ПКПП), состоявшейся в Женеве 3 – 6 декабря 2018 г., Комитет принял решение о том, что Секретариат подготовит информационно-справочный документ по патентам и новым технологиям и представит его на тридцатой сессии ПКПП. Настоящий документ представляется ПКПП в соответствии с упомянутым решением.
2. Термин «новейшие технологии» может иметь широкое значения, охватывая различные новые технологии, включая искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение, блокчейн, синтетическую биологию, редактирование генома и т.д. Однако ИИ и блокчейн являются, с технологической точки зрения, отличными от других технологиями, затрагивающими, возможно, иные вопросы в том, что касается патентов. Из обсуждений на двадцать девятой сессии Комитета, приведших к упомянутому выше решению, видно, что многие из выступивших делегаций ссылались на ИИ как вопрос, подлежащий обсуждению Комитетом. Соответственно, настоящий документ содержит справочную информацию о патентах и ИИ.
3. Документ состоит из трех частей. В первой части документа содержится справочная информация о технологии ИИ. Благодаря помощи эксперта по технологии ИИ¹ первая часть документа иллюстрирует основную технологическую концепцию ИИ, в частности в отношении технологии машинного обучения, которая составляет ядро нынешнего развития ИИ. Такое вводное описание этой технологии считается необходимым, поскольку последствия той или иной конкретной технологии для патентной системы требуют по меньшей мере базового понимания самой технологии.
4. Во второй и третьей частях документа описывается взаимосвязь между патентными системами и ИИ. Они касаются двух разных вопросов: вторая часть посвящена технологии ИИ (или изобретениям, связанным с ИИ) в качестве объекта патентной охраны, а в третьей части рассматривается использование технологии ИИ как инструмента для органов и пользователей патентной системы.
5. Что касается термина «качество патентов», то, хотя нельзя выявить никакого единого определения, из прежней деятельности ПКПП возникли две основные концепции. Ими являются: (i) качество самого патента; и (ii) качество патентных процедур в патентных ведомствах и за их пределами (документ SCP/27/4 Rev.). Если исходить из этой точки зрения, то можно сказать, что вопросы патентной охраны изобретений, относящихся к ИИ, касаются первого аспекта качества патентов, а вопросы совершенствования патентных процедур с использованием технологии ИИ касаются второго аспекта качества патентов.
6. Кроме того, в документе содержится приложение, в котором перечислены конференции, организованные ВОИС и ее государствами-членами, и предоставленные ими публикации.

¹ Секретариат извлек большую пользу из вклада г-на Патриса Лопеса (Science-Miner) в связи с подготовкой первой части документа, озаглавленной «Введение в технологию ИИ: нейронная сеть и глубокое обучение». Он также помог Секретариату в проверке точности документа в том, что касается описания технологии ИИ.

II ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ ИИ: НЕЙРОННАЯ СЕТЬ И ГЛУБОКОЕ ОБУЧЕНИЕ

7. Хотя нет никакого единого определения ИИ, системы ИИ можно рассматривать прежде всего как системы обучения. Первая часть настоящего документа знакомит с наиболее важными техническими концепциями нейронной сети (НС) и глубокого обучения (ГО), которые сегодня являются стремительно растущими технологиями в рамках². Она помогает понять то, как эти новые технологии функционируют доступным для «некомпьютерщиков» образом, содействуя лучшему пониманию взаимосвязи между технологией ИИ и патентами.

A. Машинное обучение

8. Исторически первые подходы к ИИ сводились к тому, чтобы *запрограммировать* машину. В данном случае программа означает, что человек дает машине поэтапные указания для выполнения той или иной задачи. В 80-е года, например, преобладающим подходом к ИИ были *экспертные системы*, использовавшие правила, написанные специалистами в своей области, для воспроизведения человеческого опыта. Эти подходы, дорогостоящие и ограниченные, привели к так называемой второй «зиме ИИ» в период с 1987 г. по 1993 г.

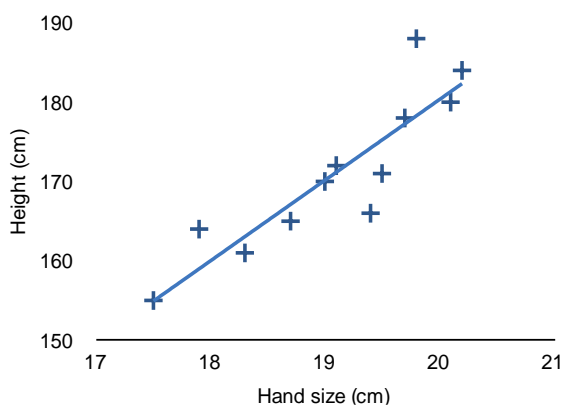
9. В отличие от этого, подходы к машинному обучению (МО) анализируют то, как машина может научиться решать ту или иную задачу на основе примеров входных данных и ожидаемых выходных данных, причем она не программируется явным образом на предмет того, как делать это, посредством поэтапной последовательности указаний. Этот подход ближе к реальному биологическому познанию: ребенок учится распознавать предметы (например, чашки) на примере таких же предметов (таких как различные виды чашек). Сегодня это является наиболее распространенным и самым успешным подходом в сфере ИИ.

10. В общих чертах, метод машинного обучения берет вводимый набор наблюдений и использует их для предсказания выводимого результата. При наличии массива парных вводимых и выводимых данных метод обучения попытается построить математическую модель, сводящую к минимуму различие между предсказаниями и ожидаемыми результатами. Делая это, он пытается выявить ассоциации/модели между заданными вводимыми данными и выводимыми результатами, которые можно было бы обобщить и распространить на новые, ранее не известные вводимые параметры.

11. Чтобы проиллюстрировать процесс обучения, давайте рассмотрим самый простой подход к машинному обучению – линейную регрессию. Предположим, что мы хотим понять, как сопоставить рост человека и размер его/ее руки. У нас есть определенное количество наблюдений относительно пар роста и размера руки (левая таблица), которые представлены в виде крестиков на диаграмме ниже:

² WIPO Technology Trends 2019 – Artificial Intelligence, page 31. Машинное обучение составляет 89% патентных заявок, относящихся к ИИ, и 40% всех патентов, относящихся к ИИ. В рамках метода машинного обучения технология глубокого обучения продемонстрировала годовые темпы роста в размере 175%, а нейронные сети –46% в период с 2013 г. по 2016 г.

рост (см)	размер руки (см)
170	19,0
155	17,5
184	20,2
188	19,8
178	19,7
172	19,1
165	18,7
180	20,1
161	18,3
171	19,5
164	17,9
166	19,4



$$\text{размер руки} = 0,098 * \text{рост} + 2.23$$

$$\begin{aligned} \text{если рост} &= 180 \text{ см,} \\ \text{размер руки} &= 0,098 * 180 + 2.23 \\ \text{размер руки} &= 19,9 \text{ см} \end{aligned}$$

12. Линейная регрессия представляет собой метод нахождения прямой линии между этими точками с наименьшей возможной погрешностью. Процесс сведения погрешности к минимуму – это обучение. Математический метод осуществляет это обучение путем нахождения прямой линии с наибольшим приближением к точкам данных. Как только эта линия с минимальной погрешностью обнаруживается, можно предсказать размер руки того или иного человека на основе ее/его роста. Например, если рост человека составляет 180 см, эта модель предскажет, что размер его руки составляет 19,9 см (см. правую вставку).

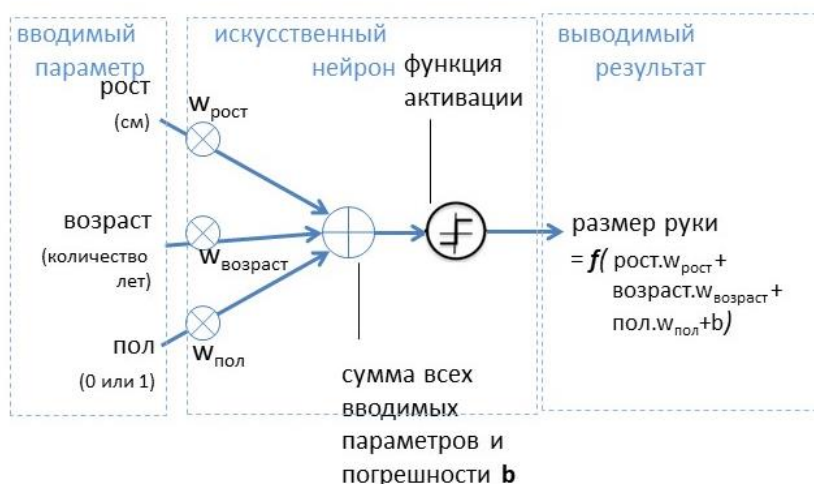
13. Такой простой метод является, разумеется, слишком ограниченным для решения более сложных задач, связанных, например, с более чем двумя числовыми переменными. В приведенном выше примере, как представляется, к росту человека нужно добавить его возраст и пол, чтобы получить более надежные прогнозы насчет размера руки. Также используются более сложные математические модели, в частности нелинейные модели, не ограничивающиеся прямыми линиями.

14. Среди этих более усовершенствованных моделей нейронные сети (НС) предлагают универсальный метод расчета, способный принимать любого рода вводимые параметры. НС больше всего подходит для решения задач, связанных с вводимыми параметрами в виде неструктурированных данных, таких как изображение или речь. Будучи продвинутым видом НС, глубокое обучение переживает сегодня бум в качестве основного метода во всех патентных заявках, связанных с ИИ.

В. Нейронные сети

15. Основополагающим структурным элементом НС является искусственный нейрон, также известный как *перцептрон* или *узел*. Его разработал Фрэнк Розенблатт в 1950-е и 1960-е годы. Нейрон принимает n вводимых параметров, известных как *признаки*, которые представляют собой численные представления данных, подлежащих обработке (пиксели, слова, сигналы и т. д.). Каждый вводимый параметр умножается на вес и общую сумму (см. диаграмму ниже). К этой взвешенной суммарной комбинации добавляется погрешность b . Наконец, эта величина передается функции активации f .

16. Например, возвращаясь к примеру с предсказанием размера руки, если имеются данные относительно роста, возраста и пола того или иного лица, искусственный нейрон будет выглядеть следующим образом:

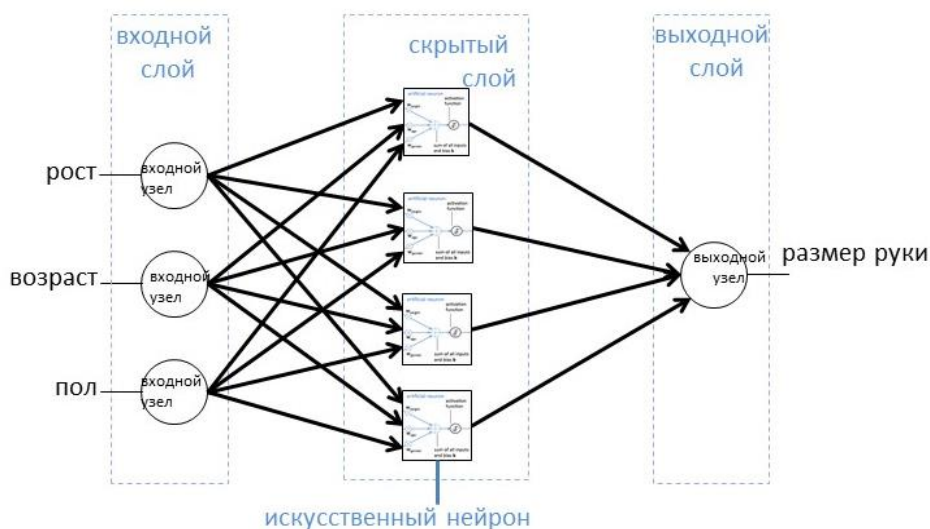


17. Весовые коэффициенты отражают силу соответствующих вводимых признаков или, иными словами, то, как сильно тот или иной конкретный признак влияет сам по себе на окончательные результаты.

18. Функция активации моделирует частоту импульсов биологического нейрона, распространяя либо окончательный сигнал, либо отсутствие сигнала. Она берет взвешенную сумму вводимых параметров и выполняет с ней определенную фиксированную простую математическую операцию. Одна из наиболее широко используемых функций активации сегодня называется ReLU (блок линейной ректификации)³.

19. Искусственный нейрон – это относительно простая функция. Она может быть запрограммирована меньше чем с 25 строками кодов. Полная нейронная сеть затем составляется по меньшей мере из трех слоев: входного слоя, одного или нескольких скрытых слоев и выходного слоя. Входной и выходной слои содержат узлы, которые не производят никаких вычислений. Они просто передают числовую информацию на скрытый слой (если говорить о входных узлах) либо передают информацию из сети во внешний мир (если говорить о выходном узле). Скрытые слои содержат искусственные нейроны, как это показано выше. Узлы из примыкающих слоев имеют связи (или края), показанные стрелками, между собой.

³ ReLU берет то или иное число в виде вводимого параметра и выдает максимум 0 или это же число. Например, если вводимым параметром является “1”, то на выходе мы получим “1”, а если вводимым параметром является “-1”, то на выходе мы получим “0”.



20. Входной слой заполняется численно кодированной информацией, которая затем передается вперед через скрытые слои. Первоначальные числовые значения видоизменяются нейронами скрытого слоя и затем передаются в выходной слой, соответствуя окончательному результату. Количество выходных узлов совпадает с количеством ответов, ожидаемых от НС. Если использовать данный пример, то ожидается одиночное значение – размер руки. Поток данных здесь всегда движется вперед через слои.

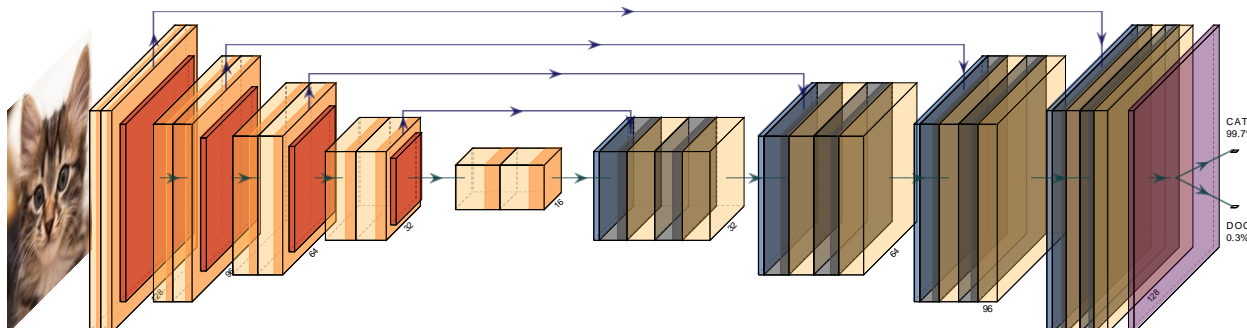
21. Обучение нейронной сети состоит из установления таких параметров, как *вес* и *погрешность*, для всех нейронов скрытых слоев с целью свети к минимуму ошибку, отмечаемую на целом ряде примеров, точно так же как и в отношении линейной регрессии, представленной в разделе А выше. Механизм обучения НС сводится, по сути дела, к «обучению на ошибках». Набор данных для обучения состоит из ряда входных/выходных пар. Когда нейронная сеть получает вводимый параметр, она производит случайное «гадание» в отношении того, каким может быть соответствующий выводимый результат. Затем она смотрит, насколько ее ответ отличается от реального результата, и производит соответствующую корректировку ее весовых параметров и погрешности. Этот процесс повторяется неоднократно со всеми входными/выходными парами до тех пор, пока мы не получим оптимальных весовых параметров и погрешности.

22. Следует отметить, что искусственные нейроны лишь очень слабо инспирированы биологической нейронной структурой млекопитающих, да и то в гораздо меньших масштабах. Биологические нейроны являются значительно более сложными и разнообразными, чем искусственные нейроны. На распространении сигнала сказываются многочисленные факторы (синаптическая структура и геометрия, вид нейротрансмиттера и т.д.). Синапс, например, состоит из более чем 2000 различных протеинов, составляя большое разнообразие физико-химических свойств⁴.

С. Глубокое обучение

⁴ "The differences between Artificial and Biological Neural Networks", Nagyfi Richárd, Blog entry at Toward Data Science, September 2018. <https://towardsdatascience.com/the-differences-between-artificial-and-biological-neural-networks-a8b46db828b7>.

23. Хотя нейронные сети известны с 50-х годов, обычным количеством скрытых слоев оставался на практике лишь *один* слой вплоть до 2000-х годов. Совершенствование вычислительных возможностей позволило в последнее десятилетие увеличить (значит, «углубить») количество слоев нейронных сетей. Например, взяв проблему классификации изображения кошки или собаки (изображена кошка или собака?), глубокая нейронная сеть сегодня выглядит следующим образом:



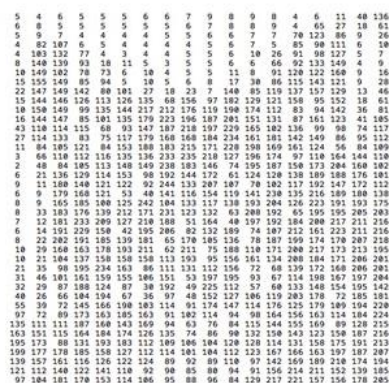
24. В приведенном выше примере мы видим крупное изменение в масштабе по сравнению с простой НС, описанной выше:

(i) Количество входных узлов очень большое; каждый входной узел получает информацию в виде одного пикселя изображения. Для классификации изображения кошки и собаки мы можем использовать в большинстве случаев изображения размером 128×128 пикселей, причем каждый пиксель определяется тремя значениями для обозначения красного, зеленого, голубого уровней, то есть $49\ 152$ входных узлов и, соответственно, $49\ 152$ вводимых признаков для *каждого* последующего нейрона.

как человек воспринимает изображение



как компьютер воспринимает изображение



(ii) Для последовательной обработки вводимой информации используются многочисленные слои нейронов. Для обработки изображений нередко встречаются более десяти слоев, причем каждый слой, возможно, содержит сотни нейронов, обычно организованных различным образом, чтобы обеспечить особые преимущества.

(iii) Типичная глубокая нейронная сеть, подобная этой, может иметь несколько десятков миллионов весовых параметров и параметров погрешности, которые должны быть установлены в ходе обучения, что требует десятков тысяч маркированных изображений.

25. Удивительно то, что с учетом существующей платформы с открытым исходным кодом, такой как Keras⁵, подготовленный специалист по анализу и обработке данных может построить эту глубокую НС менее чем за 100 строк. При наличии онлайн-открытого набора данных с изображениями собак и кошек сеть с помощью недорогого стандартного оборудования обеспечит точность классификации на уровне 93% – уровень, ненамного ниже возможности человека (примерно 95% для такой задачи).

26. Увеличение числа слоев привносит понятие иерархии в отношении форм представления данных и процесса, связанного с задачей глобального прогноза. Первые слои обычно улавливают образы низкого уровня в вводимых данных (такие как линии, окрашенные места и т.д. при обработке изображения), промежуточные слои выявляют структуры более высокого уровня (такие как прототипные уши или морда кошек при классификации кошек и собак) и, наконец, последние слои специализируются на выполнении задач по окончательному прогнозированию на основе выявленных структур.

27. Глубокие нейронные сети обладают в сравнении с традиционными нейронными сетями рядом ключевых свойств, которые и объясняют их успех в настоящее время.

Раскрытие форм представления признаков

28. Традиционное машинное обучение использует признаки, разработанные инженером для решения той или иной проблемы. Например, для прогнозирования размера руки инженер в области МО, опираясь на свою собственную интуицию и эксперименты, сам выберет некоторые признаки, например такие, как рост, пол и возраст лица. Этот шаг называется *конструированием признаков*. Признак – это какой-то аспект данных, который будет использоваться алгоритмом МО для прогнозирования выводимого результата. Этот шаг, как правило, требует много времени, и при обработке неструктурированных данных (изображения, текст, голос, видеозаписи) он является довольно неэффективным.

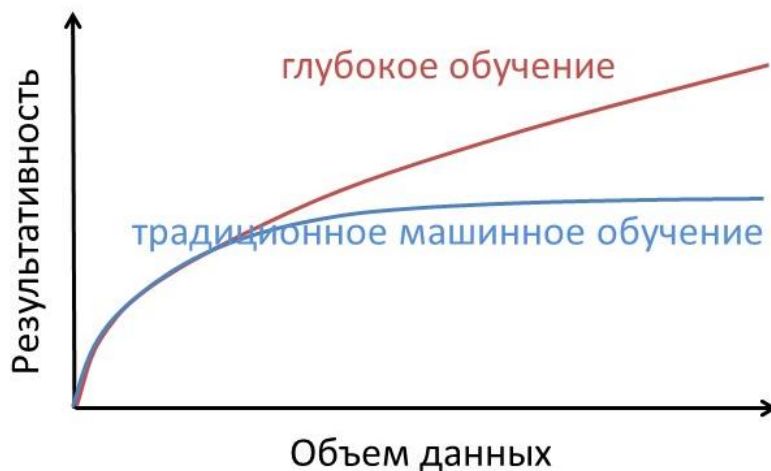
29. Впервые в истории машинного обучения глубокие нейронные сети демонстрируют практическую способность автоматически обнаруживать такие признаки в необработанных данных. Увеличивая количество слоев, нейронные сети одновременно осваивают полезные признаки и учатся тому, как использовать их для решения задач. Например, для предсказания размеров руки можно просто ввести в глубокую нейронную сеть как можно большее число биометрических измерений и затем позволить сети автоматически определять те из них, которые она будет использовать для окончательного отбора. Так же как и при классификации изображений, необработанные данные об элементах изображения отсылаются в сеть, которая выявит характерные особенности, такие как формы ушей, языков и зубов, являющиеся критериями распознавания, для установления того, является ли вводимый элемент фотографией собаки или кошки.

Масштабы данных и результативность глубокого обучения

30. При традиционных методах машинного обучения результативность работы быстро достигает предельного уровня, поскольку увеличивается объем данных для обучения. Это означает, что со временем становится бесполезно добавлять еще больше данных для обучения, так как алгоритм обучения некоторым образом «насыщается». Одним из ключевых свойств глубокого обучения является то, что результативность непрерывно растет с увеличением данных для обучения. Этим свойством объясняется то, почему

⁵ Keras: The Python Deep Learning library, François Chollet and others, 2015-2019. <https://keras.io/>.

самые крупные из существующих на сегодняшний день сетей машинного зрения используют до 15 млн изображений для целей обучения.



31. С математической точки зрения искусственные модели нейронной сети можно рассматривать просто как набор матричных операций и поиск производных⁶. С увеличением вычислительных возможностей глубокое обучение может превзойти любые другие подходы к МО при условии наличия громадного количества данных для обучения.

D. Пределы глубоких нейронных сетей

Глубокие нейронные сети являются «черным ящиком»

32. В отличие от более классических алгоритмов процесс принятия решений, усвоенный нейронной сетью в процессе обучения, нельзя четко выразить в понятной для человека форме. Как было упомянуто ранее, глубокая нейронная сеть может сама усваивать полезные признаки в данных. Например, если взять задачу классификации собаки и кошки, сеть может выявлять прототипные уши или морду кошки. Однако на практике чаще всего эти признаки не являются вразумительными для человека. Такие модели возникают в процессе численной оптимизации в скрытых слоях, и они недоступны для нашей интерпретации.

33. Кроме того, нельзя показать уравнение или коэффициенты, определяющие отношение между вводимым и выводимым параметрами, с использованием стандартной математики. Сеть является окончательным выражением этого отношения, возможно связанным с сотней миллионов параметров. Такой сложный процесс принятия решений нельзя проиллюстрировать с помощью блок-схемы или любого рода традиционных методов для представления алгоритмов. Этим объясняется то, почему часто говорят, что глубокие нейронные сети представляют собой «непревзойденный» «черный ящик». Само обучение осуществляется НС *самостоятельно*, и возникающая в результате этого сеть является крайне сложной.

Глубокое обучение требует много данных

⁶ Производство таких математических вычислений может быть высоко оптимизировано для векторных процессоров (производящих многократно те же самые вычисления с большими количествами точек ввода данных) и ускорено за счет абсолютных величин, использующих GPU (графический ускоритель, точно такой же, который используется для ускорения видеоигр) или новое специализированное оборудование.

34. Удивительным наблюдением является то, что нейронные сети и глубокое обучение относятся к числу самых простых моделей машинного обучения в точки зрения задействованного математического моделирования. Часто говорят, что основополагающая математика доступна хорошему старшекласснику. И все же сегодня они дают самые лучшие результаты. Причина заключается в том, что они наиболее приспособлены к тому, чтобы использовать очень крупный набор данных для обучения. Успех глубокого обучения сегодня связан в гораздо меньшей степени с теоретическим прогрессом, чем с чистым увеличением вычислительных возможностей и наличием огромного массива данных о поведении человека – это часто называют грубой силой.

35. Непосредственные пределы ГО имеют отношение к случаям, когда применение грубой силы невозможно. Это охватывает, в частности, задачи без данных для обучения или с ограниченными данными для обучения (например, обработка редких человеческих языков, поиск лекарств для редких болезней и т.д.) или предметные области с юридическими ограничениями.

Реальные данные являются необъективными

36. Успех глубокого обучения зависит от наличия большого объема данных, однако эта зависимость от обширных наборов данных создает также несколько проблем:

- *Необъективность данных:* Сбор данных в требуемых масштабах часто не является нейтральным, и некоторые группы, касающиеся возраста, пола и этнического происхождения, бывают недостаточно или чрезмерно представленными⁷. Такая необъективность может объясняться методом сбора данных, существующими социальными предрассудками или тем, что люди, создающие наборы данных и модели, не были разнообразной группой.
- *Усиление необъективности:* По своей природе методы подготовки в сфере машинного обучения обычно выявляют отличительные особенности в данных в целях быстрого повышения качества прогнозирования. Следовательно, они не только распознают нашу фактическую необъективность, но и нередко также усиливают нашу необъективность.
- *Невоспроизводимость:* Поскольку та или иная модель зависит от уникального состава данных для обучения, воспроизведение некоторых заявленных результатов возможно только в очень редком случае открытых данных.

Глубокое обучение всего равно требует больших усилий человека

37. Хотя глубокое обучение способно уяснять, какие признаки следует использовать, как это было разъяснено в разделе С, усилия человека все равно необходимы для создания модели глубокой нейронной сети во многих областях. Например:

- создание архитектуры сети (какого рода слои, каков порядок слоев и т.д.);
- определение наилучших параметров (количество нейронов в каждом слое, размеры вводимых параметров и т.д.);
- выбор возникающих в результате этого классов; и

⁷ Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women, Jeffrey Dastin. Reuters Business News, Oct. 2018 (<https://www.reuters.com/article/us-amazon-com-jobs-automation-insight/amazon-scraps-secret-ai-recruiting-tool-that-showed-bias-against-women-idUSKCN1MK08G>).

- решение о том, как закодировать вводимые данные в числовом формате.

Однако наибольшие усилия приходится на создание данных для обучения.

38. Самой распространенной формой машинного обучения сегодня является *обучение с учителем*. Все приведенные ранее примеры относятся к этой категории. Данные для обучения представляют собой пары вводимых и выводимых параметров, причем выводимая пара представляет собой ожидаемый ответ на вводимую информацию. Обучение является, таким образом, управляемым, поскольку руководитель учит алгоритм тому, к каким выводам он должен прийти. Ручная маркировка тысяч или миллионов примеров – это большая работа, которая часто является необходимой для получения большой точности. Еще одним следствием является то, что обучение с учителем действует только в отношении узких проблем, связанных с очень ограниченными решениями, такими как, например, обнаружение меланомы на медицинских снимках. Вместе с тем оно не может легко справляться с более открытыми задачами, такими как диагноз, связанный с более значительным разнообразием вводимых данных и с принятием нестандартных решений либо предполагающий некоторые общие рассуждения.

39. В отличие от этого, в случае *обучения без учителя* компьютер может научиться выявлять процессы и шаблоны без помощи человека, дающего указания в любое время, и компьютер присваивает свои собственные новые метки группам данных, которые он создает. Обучение без учителя ослабляет роль человека, избегая и выбор меток, и весьма дорогостоящую маркировку примеров в данных для обучения. Это ближе к обучению людей, которое происходит большей частью без учителя: человек постигает структуру мира путем наблюдения и взаимодействия с ним, а не так, чтобы ему называли каждый предмет.

40. Глубокие нейронные сети могут обучаться и с учителем, и без учителя. Однако обучение без учителя действует сегодня гораздо хуже, чем обучение с учителем. Использование небольшого количества маркированных вручную данных достаточно для того, чтобы превзойти обучение без учителя даже с огромным количеством немаркированных данных. Некоторые возникшие в последнее время методы требуют меньше присмотра (активное обучение, перенос обучения, обучение с подкреплением), и в более долгосрочной перспективе обучение без учителя, как предполагается, станет более важным.

Е. Где сегодня происходят инновации в глубоких нейронных сетях?

41. Хотя принципы глубокой НС являются относительно простыми и стандартными, инновационные работы в сфере глубокого обучения сегодня охватывают более широкую сферу, чем основные аспекты НС:

- *Данные для обучения*: Поскольку объем данных для обучения является фактором, оказывающим наибольшее воздействие на ГО, инновации в отношении того, как лучше всего создавать, использовать или уменьшать массивы данных, представляют собой большую проблему.
- *Вычислительные возможности*: Более значительная вычислительная мощность ведет на практике к лучшим моделям. Немалые усилия в области МО направлены на оптимизацию технических средств и программного обеспечения.

- *Применение*: Технологии ИИ могут использоваться в многочисленных областях для выполнения различных функций. Каковы проблемы и новые функциональные задачи, которые глубокое обучение может успешно решать? Как эффективно интегрировать эти методы в более широкие сферы применения?
- *Архитектура нейронной сети*: На практике существуют различные типы скрытых слоев, обладающие различными свойствами, такие как рекурсивные нейронные сети, приспособленные к последовательно передаваемым данным (распознавание речи, перевод и т.д.), или свёрточные нейронные сети, более приспособленные для распознавания объектов на изображениях. Разработка наилучшей архитектуры глубокой НС является сложным делом, поскольку это зависит от поставленной задачи, характера данных, предметной области и объема имеющихся данных для обучения.
- *Надежность*: Глубокую нейронную сеть можно относительно легко ввести в заблуждение за счет атак противоборствующей стороны⁸, когда вторая глубокая НС состязается с первой с целью выявить ее слабости. Безопасность и надежность таких систем МО будет иметь кардинальное значение в предстоящие годы.

42. В целом, организации, располагающие самыми большими наборами данных и вычислительными возможностями, имеют значительное преимущество в плане разработки ведущих систем ИИ независимо от основных технических инноваций. Как правило, основные технические инновации становятся доступными на очень раннем этапе процесса распространения программ с открытым исходным кодом.

III ПАТЕНТНАЯ ОХРАНА ИЗОБРЕТЕНИЙ, ОТНОСЯЩИХСЯ К ИИ

43. Эта часть документа посвящена вопросам патентной охраны изобретений, относящихся к ИИ. «Изобретения, относящиеся к ИИ», могут принимать различные формы. Инновации могут происходить в сфере совершенствования методов ИИ, но при этом они могут реализовываться посредством интеграции технологии ИИ в существующие устройства для улучшения их функциональных возможностей или добавления какой-то новой характеристики. Кроме того, технология ИИ может использоваться в качестве инструмента НИОКР в целях создания нового изобретения. Последствия технологии ИИ для патентного права не обязательно должны быть одними и теми же для всех этих различных форм изобретений, относящихся к ИИ.

A. Общие соображения

44. Широко признается то, что патентная система должна способствовать стимулированию технических инноваций, а также передаче и распространению технологии на благо общества в целом посредством сбалансированных прав и обязанностей производителей технологий и пользователей технических знаний. С этой целью каждая страна обеспечивает нормативно-правовую базу и принимает законы и постановления, которые истолковываются судами и дополняются практическими рекомендациями, разрабатываемыми административным органом.

45. Поскольку патентная система является нейтральной с технической точки зрения, когда появляется какая-то новая технология, часто встает вопрос о том, будут ли по-

⁸ Researchers design patch to make people 'virtually invisible' to AI detectors, April 2019. <https://www.computerworld.com.au/article/660283/researchers-design-patch-make-people-virtually-invisible-ai-detectors/>.

прежнему достигаться цели патентной системы. Так было в случае с полупроводниковой технологией, компьютерным программным обеспечением, информационной технологией и биотехнологией: прения продолжают по мере развития технологии. Поэтому нет ничего удивительного в том, что появление ИИ вызвало схожие вопросы и прения, связанные с тщательным анализом готовности нынешней патентной системы приспособиться к технологии ИИ.

46. На протяжении десятилетий компьютерная техника, включающая как техническое, так и программное обеспечение, используется для оказания содействия процессу создания изобретений людьми во многих областях техники. Например, системы автоматизированного проектирования (САПР) способствовали изменениям в механике и электронике, биоинформатика облегчила исследователям анализ и толкование биологических данных, а вычислительная химия помогает химикам находить новые химические вещества. Компьютеры включаются также в устройства и аппаратуру для выполнения той или иной конкретной функции.

47. В случае компьютерной техники новые изобретения, относящиеся к этой технологии, можно разбить на три типа:

- (i) новые изобретения, улучшающие вычислительные функции компьютеров как таковых;
- (ii) новые изобретения (устройство, аппарат и т.д.), включающие компьютеры для выполнения какой-то конкретной функции; и
- (iii) новые изобретения, созданные с помощью компьютеров, которые могут относиться к любой области техники.

48. Такого же рода классификация, вероятно, возможна и для технологии ИИ:

- (i) новые изобретения, касающиеся основной технологии ИИ как таковой;
- (ii) новые изобретения, включающие технологию ИИ (например, устройство для перевода, использующее глубокое обучение в рамках ИИ, и медицинское устройство для диагностирования какой-то конкретной болезни); и
- (iii) новые изобретения, созданные с помощью технологии ИИ (например, новый материал, найденный с помощью технологии ИИ).

49. На нынешнем уровне технологического развития ИИ указания и вмешательства людей все еще являются важной частью процесса создания этих изобретений. Как было разъяснено в части II, обучение без учителя пока действует существенно хуже, чем обучение с учителем. Однако по мере развития технологии ИИ⁹ степень необходимости или важности вмешательства человека в процесс создания может уменьшиться по отношению к возросшему автономному функционированию системы ИИ.

50. Поэтому изобретения, относящиеся к ИИ, можно рассматривать под другим углом зрения, сосредоточив внимание на основном изобретательском замысле. С этой точки зрения изобретения, относящиеся к ИИ, можно классифицировать следующим образом:

⁹ Увеличение вычислительной мощности позволило машинам ИИ управлять большими пространствами поиска: например, игра в шахматы включает 10^{47} возможностей (шахматный компьютер «Дип блю», 10 февраля 1996 г.), а игра «го» включает 10^{170} возможностей (AlphaGo, март 2016 г.).

- (i) выявление проблемы и продумывание решения осуществляются людьми, а технология ИИ используется просто для проверки, автоматизации, адаптации или обобщения решения, придуманного человеком;
- (ii) выявление проблемы осуществляется людьми, а продумывание решения осуществляется при содействии, под управлением или под руководством технологии ИИ; и
- (iii) выявление проблемы и продумывание решения осуществляются технологией ИИ без какого-либо вмешательства человека.

Во втором сценарии значимость технологии ИИ в процессе создания изобретения может охватывать диапазон от минимальной до решающей. Третий сценарий, т.е. искусственный общий интеллект или суперинтеллект¹⁰, не является чем-то, что позволяет нынешняя технология¹¹. Тем не менее, возможность такого развития техники символизирует существенное отличие от обычной компьютерной технологии. Такое отличие приводит к возникновению новых, иных по своему характеру вопросов, когда речь заходит о патентовании ИИ.

51. Со времени возникновения технологии ИИ изобретатели и исследователи подавали заявки на такие изобретения и получали соответствующие патенты. Как показано в издании “WIPO Technology Trends 2019 – Artificial Intelligence”, они охватывают различные технологии ИИ¹² для многочисленных функциональных приложений ИИ¹³ в целом ряде областей применения ИИ¹⁴. Столь же популярными среди разработчиков ИИ являются подходы на основе открытых исходных кодов (или открытых инноваций)¹⁵. Что касается подробных сведений о патентном ландшафте в связи с изобретениями, относящимися к ИИ, то следует упомянуть указанную публикацию ВОИС.

52. Как именно технология ИИ сказывается на патентных законах еще не установлено. Вместе с тем определенные характеристики технологии ИИ, как представляется, наводят на мысль о том, какие области патентного законодательства могут испытать на себе воздействие этой новой технологии в будущем, если на прямо сейчас. Можно подумать о следующих моментах:

- (i) поскольку технология ИИ внедряется прежде всего через программное обеспечение, нынешние вопросы патентного права, касающиеся изобретений, созданных компьютерами или использующих программное обеспечение, по-видимому, будут оставаться актуальными для технологии ИИ;
- (ii) когнитивные характеристики технологии ИИ требуют дальнейшего обдумывания того, как эта технология может быть интегрирована в процессы человеческих инноваций, и того, как она воздействует на исходную посылку относительно «сделанных человеком» изобретениях в рамках патентной системы и патентного законодательства;

¹⁰ Это означает, что системы ИИ способны успешно выполнять любые задачи на умственную деятельность, с которыми может справиться мозг человека, либо что гипотетическая способность машины намного превышает мозг человека.

¹¹ WIPO Technology Trends 2019 – Artificial Intelligence, p.19.

¹² Например, машинное обучение, нечеткая логика и логическое программирование.

¹³ Например, машинное зрение, обработка текстов на естественных языках и обработка речевой информации.

¹⁴ Например, перевозки, электросвязь и медико-биологические науки.

¹⁵ WIPO Technology Trends 2019 – Artificial Intelligence, p.109.

(iii) имманентные технические ограничения в том, что касается полного воспроизведения и описания процессов, проходящих в нейронной сети глубокого обучения, обращают наше внимание на их потенциальное воздействие на один из основополагающих принципов патентной системы, а именно распространение новых технических знаний.

53. Коль скоро логическое обоснование патентной системы заключается в содействии стимулированию технических инноваций, а также передаче и распространению технологии, патентная система должна и дальше обеспечивать стимулы для инноваций и механизмы для обмена новыми знаниями также и в области ИИ (если только нет других правовых/социальных/экономических инструментов, решающих эти вопросы в достаточной мере). На политическом уровне главными соображениями могут быть следующие: учитывая цель патентной системы, не будет ли развитие технологии ИИ нарушать тот баланс, которого добивается патентная система? Если да, то как его можно восстановить? Имеет ли смысл обновлять патентные законы и практику в свете развития технологии ИИ? Имеются ли, или появятся ли, какие-либо пробелы между существующими правовыми концепциями патентной системы и возникновением ИИ?

54. Чтобы ответить на эти вопросы, необходимо понять техническую специфичность ИИ по сравнению с обычной компьютерной технологией и проанализировать, как нынешние законодательство и практика могут, возможно, применяться к технологии ИИ сегодня и в перспективе. В настоящем информационно-справочном документе не делается попытки описать всеобъемлющим образом полный набор вопросов. Вместе с тем в последующих пунктах приводится подборка вопросов патентного права, которые могут быть актуальными, когда испрашивается патентная охрана для изобретений, относящихся к ИИ, и когда выдаются патенты на такие изобретения. Термин «изобретения, относящиеся к ИИ» означает различного рода изобретения, описанные в пунктах 48 и 50 выше. На данный момент есть очень мало официальных указаний, конкретно касающихся вопросов патентного права в применении к изобретениям, относящимся к ИИ. Поскольку ИИ является новой технологией, прецедентное право еще не полностью разработано, и лишь несколько патентных ведомств издали указания, уточняющие их практические методы в этой области. Защита и лицензирование патентов, имеющих отношение к ИИ, на фоне толкования пунктов формулы изобретения может также стать частью вопросов для обсуждения в будущем наряду с более широкой коммерциализацией продукции, содержащей ИИ, на рынке. Как правило, ведение переговоров о лицензионных соглашениях и урегулирование патентных споров требуют сложных и многогранных соображений. Еще предстоит посмотреть, будут ли изобретения, относящиеся к ИИ, сами по себе еще больше усложнять и так уже сложные вопросы.

55. Нынешняя патентная система построена на той предпосылке, что определенные механизмы стимулирования будут поощрять творческую деятельность людей. С точки зрения политики высокого уровня возможности, продемонстрированные развитием технологии ИИ, поднимают правовой философский вопрос относительно теории стимулирования патентной системы. Хотя пока все это относится к области научной фантастики, это может стать особенно вероятным, как только ИИ-машины будут способна всеобъемлющим образом обрабатывать различные данные (не только научно-технические данные, но и персональные и поведенческие данные, а также социальные и правовые данные), выявлять проблему, решать проблему с помощью нового изобретения и выпускать новую продукцию на рынок для удовлетворения потребностей людей, причем все это будет делаться автономно. Хотя это, возможно, является интеллектуально интересным вопросом, он выходит далеко за рамки настоящего документа.

В. Патентоспособный объект

56. Как правило, патенты предоставляются любым изобретениям, будь то продуктам или процессам, во всех областях техники при том понимании, что они отвечают всем правовым требованиям, включая требование о том, что изобретения не попадают в категорию объектов, исключаемых из области патентоспособных. Не существует никакого обязательного международного определения термина «изобретение», а национальные законы определяют пределы объектов, исключаемых из сферы патентоспособных, в соответствии с международными договорами, участниками которых является соответствующая страна. Соответственно, есть различия в сфере патентоспособных объектов между различными странами¹⁶. Многие страны исключают из области патентоспособных объектов математические методы, схемы, правила и методы совершения умственных действий, деловые правила и методы, равно как и программы для компьютеров. Некоторые из них уточняют, что эти темы исключены из патентоспособных объектов только в той степени, в какой патентная заявка имеет отношение к такому объекту как таковому. В одной юрисдикции¹⁷ прецедентное право предусматривает, что пункты формулы изобретения, касающиеся закона природы, природных явлений и абстрактных идей, исключаются из сферы патентной охраны. В другой юрисдикции соответствующее патентное законодательство¹⁸ определяет термин «изобретение» как «высокоразвитое порождение технических идей с использованием законов природы», и категория изобретения продукта включает компьютерную программу и любую иную информацию, подлежащую обработке электронной вычислительной машиной, эквивалентную компьютерной программе¹⁹.

57. Помимо улучшений в аппаратных средствах, выполняющих функции ИИ, изобретения, имеющие отношение к методам ИИ и функциональным приложениям ИИ, в основном связаны с программным обеспечением. Как и в случае обычной компьютерной технологии, ИИ-приложения могут также использоваться в нетехнических областях, таких как финансы, страхование, электронная торговля и т.д. Кроме того, машинное обучение основано на вычислительных моделях и алгоритмах для целей классификации, кластеризации, регрессии и снижения размерности пространства, которые могут рассматриваться как математические методы. Более того, хотя нельзя отрицать важность данных для обучения в связи с осуществлением машинного обучения, данные как таковые, которые представляют собой простую информацию, не являются патентоспособным изобретением.

58. Патентоспособность изобретений, созданных компьютерами или программным обеспечением, уже представляет собой одну из областей, в которых трудно провести четкую разграничительную линию между патентоспособным и непатентоспособным объектом. Например, во многих странах «технический характер» заявленного изобретения считается важным для установления патентоспособности. В этих странах прецедентное право и практика ведомств получили развитие в целях уточнения таких концепций, как «техническая проблема», «технические средства», «технический эффект» и «техническая цель». В Соединенных Штатах Америки, чтобы применить решение Верховного суда США к оценке патентоспособности (проверка *Элис/Майо*), Ведомство по патентам и товарным знакам США (ВПТЗ США) выпустило в январе 2019 г.

¹⁶ См. «Некоторые аспекты национального/регионального патентного законодательства – исключения из патентоспособных объектов» по адресу: https://www.wipo.int/scp/en/annex_ii.html.

¹⁷ Соединенные Штаты Америки

¹⁸ Раздел 2(1) и (4) японского Закона о патентах.

¹⁹ Дополнительную информацию об исключениях из патентоспособных объектов и о патентоспособности изобретений, созданных компьютерами, см. SCP/13/3 и SCP/15/3 (что касается компьютерных программ как исключений из патентоспособных объектов, см., в частности, приложение II к документу SCP/15/3).

Пересмотренное руководство по вопросам патентоспособности объектов (издание 2019 г.) с целью уточнить соответствующую методологию²⁰. Однако патентоспособность изобретений, созданных с помощью программного обеспечения, связана со сложными вопросами, которые, возможно, будут расти в условиях дальнейшего технического прогресса.

59. Что касается требования о патентоспособности применительно к изобретениям, относящимся к ИИ, то некоторые патентные ведомства издали указания касательно изобретений, относящихся к ИИ. Выпущенное ВПТЗ США Пересмотренное руководство по вопросам патентоспособности объектов (издание 2019 г.) включает один пример, конкретно касающийся патентоспособности созданного компьютером метода обучения нейронной сети на предмет распознавания лица с использованием целого ряда шагов для такого обучения²¹. В вышедшем в ноябре 2018 г. издании Руководящих принципов по проведению экспертизы в Европейском патентном ведомстве (ЕПВ) в разделах, касающихся патентоспособности математических методов и схем, правил и методов совершения умственных действий, игры в игры или ведения бизнеса, добавлены новые подразделы, касающиеся, в частности, искусственного интеллекта и машинного обучения, в целях более точного определения соответствующих критериев патентоспособности²². Справочник по вопросам экспертизы патентов и полезных моделей, изданный Японским патентным ведомством (ЯПВ), также включает примеры, относящиеся к изобретениям в сфере ИИ²³.

60. Что касается изобретений, созданных с помощью технологии ИИ, то рассмотрение патентоспособного объекта зависит, разумеется, от характера конечного изобретения и от того, как оно заявлено. Например, в странах, в которых растения исключены из патентоспособных объектов, патентная формула, определяющая новое или инновационное растение, выведенное с помощью инструмента ИИ, не будет патентоспособной.

С. Новизна и изобретательский уровень

61. Говорят, что анализ изобретательского уровня является самым сложным требованием для оценки среди критериев патентоспособности²⁴. Если брать отвергнутые патентные заявки, то многие из них были отвергнуты по причине отсутствия изобретательского уровня. Когда третьи стороны оспаривают действительность патентов, они часто основывают свои аргументы на несоблюдении требования об изобретательском уровне. То же самое, как представляется, происходит в отношении патентных заявок и патентов в области ИИ. Хотя имеющиеся данные являются

²⁰ 2019 Revised Patent Subject Matter Eligibility Guidance, URL: <https://www.uspto.gov/patent/laws-and-regulations/examination-policy/subject-matter-eligibility>.

²¹ 2019 Revised Patent Subject Matter Eligibility Guidance, Example 39.

²² Guidelines for Examination in the European Patent Office (EPO), Part G, Chapter II, 3.3.1. По сути дела, в Руководящих принципах сказано, что искусственный интеллект и машинное обучение основаны на вычислительных моделях и алгоритмах для целей классификации, кластеризации, регрессии и снижения размерности пространства, которые сами по себе имеют абстрактный математический характер, независимо от того, могут ли они быть «обучены» на основе данных для обучения. Однако, если искусственный интеллект и машинное обучение находят применение в различных областях техники, внося технический вклад и поддерживая достижение какой-то технической цели, такое изобретение может считаться патентоспособным объектом.

²³ Annex A of the Examination Handbook for Patent and Utility Model. Что касается патентоспособности, то рассмотренные примеры включают: пункты формулы изобретения, ориентированные на данные, которые являются лишь представлением информации; структура данных, позволяющая обработку информации, которая может осуществляться в голосовых интерактивных системах; обученная модель анализа репутации жилых помещений.

²⁴ Дополнительную информацию о том, как требование касательно изобретательского уровня выполняется в различных странах, см. SCP/22/3, SCP/28/4, SCP/29/4 и SCP/30/4.

ограниченными, среди возражений, поданных третьими сторонами в отношении заявок/патентов, относящихся к ИИ, есть много возражений, основанных на отсутствии изобретательского уровня (очевидности)²⁵.

62. Нередко, когда возникает новая технология, оценка изобретательского уровня сталкивается с особой проблемой. Это объясняется скудостью ссылок на известный уровень техники, а определение точных возможностей гипотетического лица, являющегося специалистом в соответствующей области техники, и общедоступных знаний в этой конкретной области еще не осуществлено в полном объеме. Отсутствие прецедентного права и официальных указаний затрудняет последовательную оценку изобретательского уровня. Вместе с тем по мере развития технологии во многих областях техники возникли общие толкования и стандартные практические методы.

63. Поскольку оценкой изобретательского уровня занимается специалист в определенной области техники, установление уровня знаний и навыков, которыми обладает это гипотетическое лицо, является одним из краеугольных камней оценки изобретательского уровня²⁶. Точный уровень таких знаний и навыков нужно определять для каждого конкретного индивидуального случая. К тому же, он меняется с развитием техники. Как правило, возможности и знания гипотетического лица, являющегося специалистом в соответствующей области техники, могут, в соответствующих случаях, соответствовать возможностям и знаниям группы лиц, работающих в различных соответствующих областях²⁷. Поэтому предполагается, что чем больше тот или иной инструмент ИИ используется в соответствующей области, тем менее инновационным будет становиться такое использование, поскольку квалифицированный специалист в соответствующей области, т.е. многопрофильная группа, способная использовать этот инструмент ИИ, обратится к применению такого инструмента в своих исследованиях. То же самое соображение применимо к понятию «общедоступных знаний»²⁸.

64. В приложении А к Справочнику по вопросам экспертизы патентов и полезных моделей, изданному Японским патентным ведомством (ЯПВ), содержится несколько примеров, касающихся оценки изобретательского уровня в случае изобретений, относящихся к ИИ²⁹. Например:

- отсутствие изобретательского уровня, поскольку изобретение лишь систематизирует деятельность человека в той или иной системе ИИ (пример 33);
- отсутствие изобретательского уровня вследствие простого изменения метода оценки выходных данных на основе входных данных (пример 34);
- использование изобретательского уровня, поскольку добавление определенных данных для обучения оказывает существенное воздействие (пример 34);
- отсутствие изобретательского уровня, поскольку изменение данных для машинного обучения представляет собой простую комбинацию известных данных, не оказывающую никакого существенного воздействия (пример 35); и
- использование изобретательского уровня в силу определенной предварительной подготовки данных для обучения (пример 36).

²⁵ WIPO Technology Trends 2019 – Artificial Intelligence, p.115 to 117.

²⁶ См. документ SCP/22/3.

²⁷ Документ SCP/22/3, пункты 34 и 35.

²⁸ См. документ SCP/28/4.

²⁹ Annex A of the Examination Handbook for Patent and Utility Model, Examples 31 to 36, JPO.

65. Что касается изобретений, «созданных» машинами ИИ, то высказывается обеспокоенность относительно массового создания «новых изобретений» машинами ИИ в силу опасений насчет того, что это приведет к ситуации, когда все будет изобретаться машинами и патентоваться. Частичным отражением вышесказанного является существование проектов по созданию «известного уровня техники» с использованием технологии ИИ путем публикации результатов, выдаваемых машинами ИИ, так что любой из таких результатов уже не будет патентоспособным для других³⁰. Что касается новых изобретений, то требование о достаточном для воспроизведения раскрытии и требование о промышленной применимости (полезности) помешают патентованию, например, простой комбинации известных химических элементов без какого-либо описания того, как такое соединение может изготавливаться и как оно может использоваться. Аналогичным образом, информация, изложенная в опубликованном справочном материале, может лишь рассматриваться как доведенная до сведения широкой публики и, соответственно, как правомерная ссылка на известный уровень техники, если информация излагается достаточно подробно, чтобы позволить специалисту в соответствующей области реализовать на практике идею изобретения. Химическая структура, раскрытая просто в форме химической формулы, например, скорее всего, не будет рассматриваться как правомерная ссылка на известный уровень техники, отвергая новизну/изобретательский уровень соответствующего химического соединения.

66. Рациональное объяснение требования об изобретательском уровне (неочевидности) заключается в том, что патентную охрану не следует предоставлять изобретению, которое может быть выведено как очевидное следствие того, что уже известно публике, поскольку это принесет очень маленькую пользу обществу³¹. Такая принципиальная цель может служить руководством для определения изобретательского уровня в каждом случае, включая и изобретения, относящиеся к ИИ.

D. Достаточность раскрытия и пункты формулы изобретения

67. Аналогично оценке изобретательского уровня, новые технологии создают особые проблемы в плане раскрытия изобретений ясным и полным образом и составления четких и кратких пунктов формулы изобретения, надлежащим образом охватывающих сферу законной охраны. Отсутствие прецедентного права и официальных указаний также затрудняет ведомствам ИС и пользователям патентной системой оценку степени соблюдения требований о раскрытии.

68. Что касается описания заявленного изобретения, то, как правило, национальное/региональное патентное законодательство требует, чтобы заявитель на выдачу патента раскрывал изобретение достаточно ясным и полным образом, так чтобы заявленное изобретение могло быть реализовано на практике специалистом в соответствующей области (требование о достаточном для воспроизведения раскрытии)³². Именно посредством этого требования патентная система облегчает распространение информации и доступ к техническим знаниям, содержащимся в патентных заявках и патентах. Это приводит к расширению государственных фондов технологических знаний и к увеличению общих социальных благ путем, например, стимулирования передачи технологии и недопущения дублирования НИОКР.

69. Что касается технологии ИИ, то вопрос, возможно, заключается в том, в какой степени алгоритм ИИ, модель обучения, архитектура нейронной сети, процесс обучения,

³⁰ All Prior Art project (<https://allpriorart.com/about/>).

³¹ Документ SCP/22/3, пункт 3.

³² См. документ SCP/22/4. См. также «Некоторые аспекты национального/регионального патентного законодательства – достаточность раскрытия» по адресу: https://www.wipo.int/scp/en/annex_ii.html.

данные для обучения, аппаратные компоненты и т.д. должны раскрываться в патентной заявке для того, чтобы соответствовать требованию о достаточном для воспроизведения раскрытии. Одна из проблем может возникнуть в силу того, что при нынешней технологии глубокого обучения людям может быть трудно выявлять каждую стадию процесса, происходящего в нейронной сети глубокого обучения, и точно объяснять, как нейронная сеть приходит к окончательному результату. Когда та или иная система имеет несколько десятков миллионов весовых параметров, содействующих классификации, слишком сложно выразить это в понятном для человека виде. В определенных случаях, возможно, будет еще труднее обосновать итоговый результат ИИ (т.е. обосновать достоверным образом) без наличия реальных экспериментальных данных.

70. В то же время степень раскрытия заявленного изобретения в описательной части патентной заявки зависит, очевидно, от того, что именно испрашивается в части заявки, содержащей пункты формулы изобретения. Например, в случае, когда изобретение касается применения технологии ИИ для решения той или иной проблемы путем обучения алгоритма глубокого обучения с помощью конкретного набора данных, если заявленное изобретение охватывает более широкую сферу применения, то в описании может потребоваться указать не один вид набора данных, а все виды наборов данных, необходимых для того, чтобы специалист в соответствующей области мог реализовать заявленное изобретение в его широком диапазоне.

71. В этой связи понятие специалиста в соответствующей области также важно для оценки требования о достаточном для воспроизведения раскрытии. Например, если технология ИИ применяется к изобретению в какой-то конкретной области (например, нейронная сеть для распознавания изображений, применяемая к изобретению в области безопасности и наблюдения), группа специалистов в области технологии ИИ и в области наблюдения может представлять собой гипотетическое лицо, квалифицированное в соответствующей области, для оценки такого изобретения.

72. Еще одна проблема может вытекать из того, что технологии глубокого обучения являются недетерминированными, то есть они подразумевают некоторую неупорядоченную инициализацию. Поэтому даже те же данные для обучения и та же архитектура нейронной сети могут приводить к несколько различной эффективности машинного обучения. Два метода обучения модели с помощью одних и тех же данных для обучения и одной и той же архитектуры нейронной сети приведут к двум слегка различным формам протекания обучения. Аналогичным примерам с биологическими материалами, в которых биологическая изменчивость является неизбежной, можно подумать о так называемой воспроизводимости или вероятности заявленных изобретений на основе раскрытия в патентной заявке.

73. Что касается данных для обучения, то решение проблемы с использованием одного конкретного метода ИИ может потребовать определенного набора данных. Та важная роль, которую набор данных для обучения играет в результативности глубокого машинного обучения, может поднять вопросы относительно степени раскрытия в патентной заявке и относительно наличия такого набора данных в целях проверки заявленного изобретения третьими сторонами (то есть проверки того, действует ли на самом деле заявленное изобретение или же нет).

74. Что касается формулы изобретения, то многие национальные законы предусматривают, что пункты формулы изобретения должны быть четкими и краткими. Кроме того, формула изобретения должна подкрепляться описанием (требование о подтверждении)³³. Как правило, логическое обоснование этого требования сводится к тому, что заявленное изобретение не должно превышать объем изобретения, публично

³³ См. документ SCP/22/4.

раскрытый в описании. Аналогичным образом, главные политические цели требования о письменном описании, предусмотренные в законодательстве Соединенных Штатов Америки³⁴, заключаются в том, чтобы «четко передать информацию о том, что заявитель изобрел заявленный объект, и предоставить в распоряжение общественности то, что заявитель заявляет в качестве изобретения»³⁵. Соответственно, эти требования указывают на основополагающий принцип, согласно которому патентная охрана не предоставляется тому, что не было изобретено заявителем на дату подачи заявки и что не было предоставлено в распоряжение публики посредством раскрытия в патентной заявке на дату подачи заявки. Поскольку изобретения, относящиеся к ИИ, являются большей частью изобретениями, созданными компьютером, то, если брать методы притязания на изобретения, относящиеся к ИИ, заявители могут сталкиваться со схожими проблемами в надлежащем охвате своих изобретений в пунктах формулы изобретения.

75. Что касается применения требований о раскрытии к изобретениям, относящимся к ИИ, то в приложении А к Справочнику по вопросам экспертизы патентов и полезных моделей, изданному Японским патентным ведомством (ЯПВ), содержится несколько конкретных примеров³⁶. Эти примеры иллюстрируют главным образом случаи, когда технология ИИ применяется к изобретениям в различных областях техники, и, таким образом, машинное обучение обычно требует многочисленных видов данных для обучения. Они показывают важность демонстрации определенной взаимосвязи (такой как корреляция) между этими данными, дабы удовлетворять требования о раскрытии. Кроме того, один пример касается случая, когда технология ИИ предположительно обеспечивает определенную функцию продукта как заявленного изобретения. Заявленное изобретение не отвечает требованию о раскрытии, поскольку описание содержит лишь данные умозаключения об ИИ (никаких экспериментальных данных в отношении продукта), и ни известный уровень техники, ни общедоступные данные не наводят на мысль о том, что данные умозаключения об ИИ способны заменить экспериментальные данные.

Е. Промышленная применимость

76. Что касается воспроизводимости или вероятности заявленных изобретений, то в некоторых странах соблюдения требования о промышленной применимости может также обуславливать необходимость того, чтобы заявленное изобретение было воспроизводимым с теми же характеристиками, когда это необходимо³⁷.

Ф. Авторство на изобретение и права собственности

77. В статье 4^{ter} Парижской конвенции сказано, что изобретатель имеет право быть названным в качестве такового в патенте. В этом положении делается ссылка на то, что обычно называют «моральным правом» изобретателя быть названным в качестве такового в предоставленном за его изобретение патенте во всех странах Парижского союза. Повсеместно существует такое понимание, что изобретатель может отказаться от такого права, если только национальное право не предписывает иного. Поскольку Парижская конвенция не дает определения термина «изобретатель», установление изобретателя/изобретателей, а также процедура осуществления такого морального права регулируются каждым государством-членом в его соответствующем законодательстве³⁸.

³⁴ Глава 112(а) раздела 35 Кодекса законов США. См. документ SCP/22/4.

³⁵ Там же.

³⁶ Annex A of the Examination Handbook for Patent and Utility Model, Examples 46 to 51, JPO.

³⁷ SCP/5 Informal Paper (The Practical Application of Industrial Applicability/Utility Requirements under National and Regional Laws). См также судебную практику Апелляционных палат Европейского патентного ведомства, часть I.E.2.

³⁸ Guide to the Application of the Paris Convention for the Protection of Industrial Property, G. H. C. Bodenhausen (WIPO Publication No. 611).

78. Хотя требования относительно патентоспособности (такие как патентоспособный объект, изобретательский уровень (очевидность), промышленная применимость (полезность) и требования о раскрытии) не зависят от вопроса об авторстве на изобретение, ложное указание изобретателей может иметь серьезные правовые последствия.

79. Хотя не во всех странах национальное законодательство определяет термин «изобретатель», учитывая логическое обоснование патентной системы и то, что моральное право является одним из основополагающих прав, ассоциируемых с патентными правами, вполне возможно, существует общая презумпция относительно того, что изобретателем (изобретателями) согласно патентному праву предположительно является физическое лицо (лица)³⁹. Если эта предпосылка является действительной, то логическим следствием может быть то, что, независимо от уровня вклада машины ИИ в замысел изобретения, машина не является изобретателем.

80. Когда процесс создания изобретения связан с использованием системы ИИ, пока физическое лицо (или лица) в этом процессе подходит под определение «изобретателя» согласно применимому праву – в общем плане, вносит вклад в замысле заявленного изобретения, – это лицо (или лица) будет изобретателем (или изобретателями) этого изобретения, будь то программист ИИ, разработчик ИИ, пользователь ИИ или кто-то еще. Вопрос – в данный момент теоретический – состоит в следующем: если никакое физическое лицо не подходит под определение изобретателя согласно применимому праву, то кто имеет право на патент?

81. Хотя предполагается, что по мере совершенствования технологии машины ИИ будут обладать более значительными когнитивными способностями, эволюция технологии часто имеет поступательный характер. Кроме того, технология ИИ может играть иную роль в процессе создания изобретения в зависимости от каждого случая, то есть любую роль во всем диапазоне от простого инструмента содействия до средства, имеющего кардинальное значение для восприятия идеи изобретения. Поэтому противопоставление «изобретений людьми» и «изобретений машиной» представляется слишком упрощенным для сложного обсуждения вопросов авторства на изобретения.

82. В общем плане, право на патент принадлежит в первую очередь изобретателю (изобретателям), а изобретатель (изобретатели) может переуступить право другому физическому или юридическому лицу. Во многих странах, когда изобретение создается в условиях работы по найму, право на патент, в принципе, принадлежит работодателю, причем нередко на определенных условиях⁴⁰. Поэтому вопросы авторства на изобретение/права собственности могут быть частью важнейших вопросов политики при разработке патентной системы.

IV. ТЕХНОЛОГИЯ ИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПАТЕНТНОГО ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ПАТЕНТНЫМИ СИСТЕМАМИ

83. Решения, основанные на технологии ИИ, могут использоваться в патентных процедурах и за их пределами, то есть как инструмент подачи патентных заявок

³⁹ Согласно пункту 100(f) раздела 35 Кодекса законов США, «изобретателем» является «лицо – или в случае совместного изобретения лица в собирательном значении, – которое изобрело или обнаружило объект изобретения». В Соединенных Штатах Америки изобретатель – либо каждое лицо, являющееся соавтором изобретения, – должен, в принципе, принести клятву или сделать заявление в отношении соответствующей заявки.

⁴⁰ Для полноты следует добавить, что право на патент может также передаваться другому лицу по наследству.

заявителями, обработки патентных заявок патентными ведомствами, защиты патентов патентообладателями, признания недействительными патентов третьими сторонами, урегулирования споров судебными органами и т.д.

A. Инструменты для органов ИС

84. Ведомства ИС уже начали использовать технологию ИИ для содействия управлению административными процессами в области ИС и предоставлению их услуг. Разработанный ВОИС каталог инициатив в области применения ИИ в ведомствах ИС⁴¹ представляет собой онлайн-портал, в котором такое использование технологии ИИ поддается поиску с разбивкой по странам/территориям и по коммерческому применению ИИ. Включенные в каталог категории коммерческого применения, которые являются основными сферами деятельности ведомств ИС, поддерживаемыми технологией ИИ, охватывают: (i) цифровизацию и автоматизацию процессов; (ii) экспертизу; (iii) услуги службы технической поддержки; (iv) поиск по изображениям; (v) машинный перевод; (vi) патентную классификацию; (vii) патентный поиск по известному уровню техники; и (viii) классификацию товарных знаков.

85. В ходе проведенного ВОИС совещания ведомств интеллектуальной собственности (ВИС) по ИКТ-стратегиям и использованию искусственного интеллекта (ИИ) для управления административными процессами в области ИС, состоявшегося 23 – 25 мая 2018 г. в Женеве, одна из главных тем касалась того, как методы ИИ и другие современные технологии использовались и могут использоваться ведомствами ИС⁴². Обсуждения на совещании указали на прогресс, уже достигнутый различными ведомствами в деле использования потенциала ИИ в системах административного управления процессами в области ИС, и продемонстрировали стремление ведомств к постоянному обмену информацией и опытом в сфере ИИ, что поможет также, среди прочего, избежать дублирования усилий⁴³. В рамках последующих шагов по итогам совещания ВОИС создала специальную веб-страницу, посвященную ИИ⁴⁴, и электронный форум для обсуждения ИКТ-стратегий и вопросов ИИ для управления административными процессами в области ИС, который ограничивается экспертами, назначенными ведомствами ИС. Более того, Комитет по стандартам ВОИС (КСВ) создал Целевую группу по ИКТ-стратегии в области стандартов, которая, в частности, рассматривает рекомендации, вынесенные на совещании⁴⁵.

86. В области управления патентной деятельностью национальные и региональные патентные ведомства разработали (или разрабатывают) инструменты применения ИИ для: классификации патентных заявок; формальной проверки; поиска по известному уровню техники; машинного перевода соответствующих документов; оказания содействия экспертизе по существу (например, автоматическое составление аннотаций патентной литературы и автоматическое выявление исключений из патентоспособных объектов); и, в более общем плане, преобразования данных и организации документооборота⁴⁶.

87. Международное бюро ВОИС также использует ИИ в своей работе в целях совершенствования функций и процессов в Организации. В настоящее время ВОИС использует ИИ в трех основных областях: машинный перевод (WIPO Translate); поиск по

⁴¹ https://www.wipo.int/about-ip/en/artificial_intelligence/.

⁴² Документы совещания и сделанные на нем презентации имеются по адресу: https://www.wipo.int/meetings/en/details.jsp?meeting_id=46586.

⁴³ Документ WIPO/IP/ITAI/GE/18/5 (Резюме координатора).

⁴⁴ https://www.wipo.int/about-ip/en/artificial_intelligence/.

⁴⁵ Документ CWS/6/3.

⁴⁶ ВОИС: Каталог инициатив в области применения ИИ в ведомствах ИС.

изображениям в Глобальной базе данных по брендам; и автоматическая патентная классификация⁴⁷.

В. Инструменты для заявителей, третьих сторон и специалистов в сфере ИС

88. С учетом постоянно растущего объема находящейся в открытом доступе информации, полученной благодаря патентной системе, технология ИИ может также помогать заявителям, третьим сторонам и специалистам в сфере ИС улучшать качество и повышать эффективность их соответствующей деятельности.

89. Международная ассоциация по охране интеллектуальной собственности (AIPPI), Американская ассоциация права интеллектуальной собственности (ААПИС) и Международная ассоциация поверенных в области интеллектуальной собственности (FICPI) считают, что возможности применения ИИ в практике в сфере ИС можно сгруппировать в три категории: (i) автоматизация документооборота; (ii) автоматизация процессов; и (iii) результаты анализа данных с помощью ИИ⁴⁸. Они предсказывают, что автоматизация документооборота с помощью ИИ сможет анализировать язык в контексте и содействовать, например, составлению и корректуре заявки. Автоматизация процессов на основе ИИ позволит максимально использовать патентные данные для целей поиска и будет использоваться для составления выписок с кратким изложением содержания документов, подготовки форм для решений ведомств, составления заявлений о раскрытии информации и управления ими. Результаты анализа данных с помощью ИИ будут давать пользователям патентной системы сведения и прогнозы, которые они могут использовать для принятия более обоснованных решений.

[Приложение следует]

⁴⁷ Чтобы получить детальную информацию, просьба посетить веб-сайт ВОИС: https://www.wipo.int/about-ip/en/artificial_intelligence/.

⁴⁸ Пособие для коллоквиума AIPLA/ААПИС/FICPI по ИИ, имеется по адресу: AIPPI/AIPLA/FICPI Joint Colloquium on Artificial Intelligence, March 28 and 29, 2019 <https://ficpi.org/colloquium>.

**ССЫЛКИ НА КОНФЕРЕНЦИИ, ОРГАНИЗОВАННЫЕ ВОИС И/ИЛИ ВЕДОМСТВАМИ ИС,
И НА ИХ ВЕБ-САЙТЫ И ПУБЛИКАЦИИ, ПОСВЯЩЕННЫЕ ИИ**

ВОИС

WIPO Technology Trends 2019 – Artificial Intelligence (WIPO Publication No. 1055E/19)
https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_1055.pdf.

Веб-страница «Искусственный интеллект и интеллектуальная собственность»
https://www.wipo.int/about-ip/en/artificial_intelligence/

Совещание ведомств интеллектуальной собственности (ВИС) по ИКТ-стратегиям и использованию искусственного интеллекта (ИИ) для управления административными процессами в области ИС, 23 – 25 мая 2018 г.
https://www.wipo.int/meetings/en/details.jsp?meeting_id=46586

Дискуссия ВОИС на тему «Интеллектуальная собственность (ИС) и искусственный интеллект (ИИ)», 27 сентября 2019 г.
https://www.wipo.int/meetings/en/details.jsp?meeting_id=51767

Аргентина

Семинар: Искусственный интеллект и патенты, 9 мая 2019 г.
<https://eventos.udesa.edu.ar/evento/seminario-inteligencia-artificial-y-patentes-0>

Эстония

Конференция «Искусственный интеллект и умная экономика», 23 мая 2019 г.
<https://www.epa.ee/en/news/tomorrow-100th-anniversary-estonian-patent-office>

Финляндия

Права ИС как главные факторы успеха для предприятий, ориентированных на ИИ, 5 февраля 2019 г.
<https://ipruc.fi/koulutus-tapahtuma/ip-rights-as-a-key-success-factors-for-ai-driven-businesses/>

Израиль

Международная конференция «Новые технологии и интеллектуальная собственность – соединяя фрагменты», 16 июля 2019 г.

Сингапур

Вопрос ИС/ИТ в искусственном интеллекте, 23 июля 2018 г.
https://docs.wixstatic.com/uqd/55329f_a9a5de07b0a546818c345078331ae8a5.pdf

Российская Федерация

Международная конференция «Цифровая трансформация: фокус на IP», 23 и 24 апреля 2019 г.
<https://rupto.ru/en/news/anons-international-conference-focus-on-ip-en>

Соединенное Королевство

ИИ: расшифровка ИС – анализ коммерческих, экономических и правовых последствий, 18 и 19 июня 2019 г.

<https://orcula.com/ipo>

Соединенные Штаты Америки

Искусственный интеллект: принципиальные соображения, касающиеся интеллектуальной собственности, 31 января 2019 г.

<https://www.uspto.gov/about-us/events/artificial-intelligence-intellectual-property-policy-considerations>

Европейское патентное ведомство

Веб-страница «Искусственный интеллект»

<https://www.epo.org/news-issues/issues/ict/artificial-intelligence.html>

Патентования искусственного интеллекта, 30 мая 2018 г.

<https://www.epo.org/learning-events/events/conferences/2018/ai2018.html>

[Конец приложения и документа]