

Нестеров А.В. Три взгляда на подходы, пути и способы продуцирования интеллектуальных систем как смарт-продуктов: М.: РУДН, электронный препринт, декабрь 2020. 8 с. URL: [www.nesterov.su](http://www.nesterov.su)

Аннотация. Интеллектуальные системы, метафорично называемые «искусственным интеллектом», США стали рассматривать как стратегическое оружие. Известно два пути в развитии этих систем: США и Китая. Поэтому представляет интерес рассмотреть третий путь России продуцирования интеллектуальных систем как смарт-продуктов.

Ключевые слова. Интеллектуальные системы, смарт-продукты, категорийно-тензорный, продуцентный, подход.

Рассмотрение состояния продуцирования интеллектуальных систем, называемых, «искусственным интеллектом» (далее ИИ), «технологиями искусственного интеллекта» и «смарт-системами», позволяет говорить о взгляде на подходы к ним, используемые пути и способы их продуцирования.

Метафора «искусственный интеллект» в науке используется для обозначения научного направления и инженерных разработок. Это связано с тем, что многие ученые и инженеры утверждают, что они не знают, что такое естественный интеллект, но экспериментируют в этом направлении, используя эту метафору для обозначения продуктов своей деятельности. Учитывая, что инженеры продуцируют программно-управляемые системы в виде ботов и роботов, способных имитировать некоторые свойства «ума человека» на базе устройств памяти и процессора, то логично было назвать такие устройства и программы словом «смарт».

С помощью ума человек может выражать продукт своего творческого интеллекта. Свойство быстро считать или много запоминать не характеризует интеллект, хотя многие люди шахматную программу метафорично называют интеллектуальной. Продуцирование смарт-произведения путем копирования произведений творцов с помощью «искусственного интеллекта» на основе

данных, хранящих отображения их произведений, не имеет отношение к творческому интеллекту.

### **Три подхода к производству смарт-продуктов**

С точки зрения категорийного, тензорного и продуцентного подхода [1, 2, 3] можно говорить о производстве смарт-продуктов, смарт-продуцентов и смарт-предписаний, где термин «смарт» обозначает «умный» как свойство, имитирующее устремленные движения живого организма, в частности, рассудочные действия человека.

В категорийно-продуцентном подходе категория продукта состоит из категорий отчуждаемого результата (продукции), неотчуждаемого процесса и/или элементов окружения производства.

В категорийно-тензорном подходе категория предмета рассмотрения рассматривается в  $n$ -мерном категорийном пространстве, в частности, в трехмерном пространстве фундаментальных категорий: ковариантной, контравариантной и/или инвариантной.

Необходимо остановиться на известной фразе «продуктивное мышление» [4]. Слово «productive» можно перевести как производительный или продуктивный. Хотя прилагательное «продуктивный» связано со словом «продукт», в самой книге слово «продукт» не встречается. Поэтому лучше переводить фразу «productive thinking» как «производительное мышление».

В продуцентном подходе важен не только продукт, но и продуцент, который может выступить в качестве продукта самопроизводства.

### **Три пути производства смарт-систем**

Как известно, идея и сами ИИ, а также массовое производство смарт-продуктов возникло в США. В СССР примерно в это же время также появились интеллектуальные системы. В последнее время в Китае и других восточных странах массово производятся смарт-продукты, в частности, смартфоны. Поэтому можно говорить о трех путях развития интеллектуальных систем и смарт-продуктов.

#### **Западный (США) путь**

Западный путь продуцирования ИИ подразумевает, что ИИ должен соответствовать либерально-демократической модели общества. В частности, роботы должны обладать правами, т.е. индивидуальной субъектностью, которой присущи либеральные ценности. В рамках западного пути подразумевается, что человекоподобный ИИ может создавать экзистенциальные угрозы, поэтому продуцируются моральные правила робототехники.

Однако, в современных США преобладает мнение, что США должны доминировать в мире, для этого необходимо продуцировать ИИ как инструмент, с помощью которого это доминирование осуществляется.

В отличие от современного западного пути, возглавляемого США, подразумевающего либерально-демократическую миссию, китайский путь ориентирован на рынок (успех при наличии многочисленной бескомпромиссной конкуренции).

### **Китайский путь**

Китайский путь к продуцированию ИИ подразумевает, что ИИ должен соответствовать социалистической и патерналистической модели общества, в которой социально ответственному лицу нет причины бояться экзистенциальных угроз, которые могут исходить от смарт-инструмента в виде прикладного, прозрачного и контролируемого ИИ, а прикладной характер ИИ направлен на достижение устремлений всех членов китайского общества. Здесь под устремлениями можно понимать цели, качественные ценности и/или иные количественные блага. Этот подход базируется на идеях Конфуция, патернализма совершенно-мудрого правителя, трудолюбия в соответствии с установленными правилами и устремления к увеличению количественных благ. Китай традиционно не ориентировался на доминирование в мире с позиции силы.

В публикации [5] появилась фраза «китайский Колизей», которая обозначает жестокую борьбу китайских стартапов до смертельного конца и появление победителя, который может конкурировать на мировом рынке.

«Китайский Колизей» имеет древние исторические и культурные корни, которые определяются философией Конфуция, в частности, ориентации на критерии совершенно-мудрых мужей и достижение богатства.

### **Евро-азиатский (российский) путь**

Появление жесткой конкуренции между странами в сфере продуцирования интеллектуальных систем, и включение в эту «гонку» России, позволяет рассмотреть ее с точки зрения вышеуказанных взглядов.

Россия не сможет сконцентрировать колоссальные валютные ресурсы как США или организовать смертельную борьбу в «китайском Колизее» миллионов стартаперов, поэтому ей придется искать третий путь, который можно обозначить как продуцирование творческой среды. Для этого необходимо будет уменьшить некоторые административные барьеры и стимулировать творческие порывы молодежи со всех регионов.

Третий путь подразумевает продуцирование творческой смарт-среды, на базе нормативных правовых актов (смарт-предписаний), которая может позволить смарт-продуцентам начать продуцировать смарт-продукты мирового уровня. Поэтому необходимо начать цифровизацию законодательства, в частности, информационного права, которое фактически регулирует не только правоотношения в смарт-среде, но и осуществляет техническое регламентирование смарт-продуктов.

Третий путь, который можно назвать евро-азиатский (российский), подразумевает многополярный мир, в рамках которого должны дополнять друг друга западный (США) и восточный (китайский) пути.

Кроме вышеуказанных путей необходимо рассмотреть три основных способа продуцирования смарт-продуктов.

### **Три способа продуцирования смарт-продуктов**

Известны три способа продуцирования продуктов: аксиоматический, эвристический и/или прецедентный. При аксиоматическом подходе алгоритм функционирования продукта известен, но если смарт-продукт очень сложен, то протестировать все его логические состояния практически невозможно.

При эвристическом способе алгоритм функционирования смарт-продукта на основе «черного ящика» по Н. Винеру, неизвестен и его можно оценить стохастическими методами, а это подразумевает, что точность его функционирования должна лежать в доверительном интервале.

При прецедентом способе, так называемом, «машинном обучении», алгоритм смарт-продукта «тренируют» на выборке из хранилища больших данных, которая как прецедент может быть не репрезентативна ситуации, в которой находится смарт-продукт.

Аксиоматический способ при создании ИИ не используется, а в смарт-системах применяются два других способов, один из которых заключается в умение статистически распознавать и классифицировать паттерны в исследуемых данных. Второй способ базируется на формально-логическом анализе данных и выводе решения (рассуждениях).

### **Интегрированный способ объединения продуцирования и использования интеллектуальных систем**

Недавно стал известен инженерный способ по созданию интеллектуальных систем. Этот способ подразумевает интеграцию коллективного человеческого интеллекта (коллективного сознания) и интеллектуальных систем, и который реализуется в проекте SWARM (рой), начатый в 2018 г. и направленный на понимание роли повествования в совместных рассуждениях при анализе доступных данных.

Этот способ базируется на опыте использования нарративного (повествовательного) коллективного мышления присяжных в судопроизводстве, когда они оценивают доказательства и выносят вердиктные решения.

Таким образом, интеграция интеллектуальной системы и коллективного сознания, а также интуиции (минуя сознание), приводит к более верным решениям, т.к. в человеческом опыте и наративе имеется большая составляющая коллективного и массового бессознательного. Здесь массовое

бессознательное подразумевает интуитивную составляющую неопределенного количества людей.

Отметим, что попытки создания интегрированных интеллектуальных систем осуществлялись в 1980-е годы [6]. В частности, это была компьютерная система, которая за счет визуализации сжатых данных могла взаимодействовать с индивидом минуя его сознание.

Для продуктивного продуцирования решения (умственного действия) при анализе сложных, неопределенных и динамичных ситуаций, когда имеющиеся данные не являются полными, а решения носят критически важный характер, необходим не только индивидуальный, но и коллективный и массовый интеллект, который не может быть смоделирован в интеллектуальной системе. Однако такие системы, несомненно, позволяют автоматизировать обработку больших объемов данных, которые не способны проанализировать сознание людей за небольшой интервал времени.

Таким образом, можно сказать, что для продуцирования интегрированных смарт-систем необходимо создавать электронную инфраструктуру на основе грид-сетей.

### **Зачем люди хотят создать ИИ?**

Для этого надо ответить на вопросы хотят ли люди создать:

- 1) идеальное человекоподобное общество автономных роботов, которые придут на смену современному человечеству, чтобы они смогли покинуть Землю, когда Солнечная система не сможет обеспечить их существование,
- 2) киборгов, в которых большинство органов будет искусственными,
- 3) смарт-инструменты, которые будут выполнять рутинные умственные операции, направленные на удовлетворение утилитарных (полезных) устремлений человека?

Кроме этого, известны фундаментальные вопросы:

- 1) могут ли люди сформулировать свойства идеального человека,

2) существуют ли естественные ограничения на искусственное создание смарт-системы, обладающей креативными свойствами, позволяющими выходить за известные ограничения,

3) смогут ли люди контролировать человекоподобные смарт-системы?

Пока четкие ответы на эти вопросы не известны. Несомненно, наступило время «исправления имен», о котором говорили Платон и Конфуций примерно 500 лет до н.э., т.е. именовать явления словами, адекватно обозначающими отображаемые явления, что может позволить ответить на эти вопросы.

Идею создания, так называемого, сильного искусственного интеллекта (автомата полностью воссоздающего интеллект человека и способного к самосовершенствованию до сверхчеловеческого интеллекта), подверг критики в 1980 году Джон Сёрл в работе, описывающей мысленный эксперимент «китайская комната» [7]. К этой критике (гипотезе принципиальной невозможности создания сильного искусственного интеллекта присоединились лингвист Н. Хомский [8] и нобелевский лауреат Р. Пенроуз [9].

Д. Сёрл считал, что невозможно получить семантические значения лишь из формальных манипуляций с знаками. Н. Хомский критиковал популярные подходы к машинному обучению с помощью статистических методов, в ряде случаев они дают результат, схожий с человеческим, однако не помогают разобраться, как же происходит сам процесс мышления. По его мнению, ключ к созданию мыслящих машин – семантика и понимание человеческого языка, однако серьезных прорывов здесь пока не заметно.

**Вывод.** Скорее всего, люди не смогут создать сверхчеловеческий интеллект по фундаментальным ограничениям, как и вечный двигатель. Однако смарт-продукты станут помощниками в жизни-деятельности людей. А как их правильно использовать зависит от них самих.

## **Список ссылочных публикаций**

1. Нестеров А. В. Тензорный подход к анализу и синтезу систем // Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. 1995. № 9. С. 26-31.
2. Нестеров А. В. Категорийный подход (Препринт. Май, 2013 г.). М.: НИУ ВШЭ, 12 с. URL: [www.hse.ru](http://www.hse.ru).
3. Нестеров А. В. Экспертика: Общая теория экспертизы. М.: Тип. НИУ ВШЭ, 2014. 261 с. ISBN 978-5-600-00329-3.
4. Вертгеймер М.В. Продуктивное мышление: Пер. с англ. / Общ. ред. С.Ф. Горбова и В.П. Зинченко. Вступ. ст. В.П. Зинченко. М.: Прогресс, 1987. 336 с.
5. Кай-фу Ли. Сверхдержавы искусственного интеллекта. Китай, Кремниевая долина и новый мировой порядок. М.: Издательство «Манн, Иванов и Фербер», 2019. 350 с.
6. Нестеров А. В. Компьютерные методы и средства глубокой обработки, анализа и синтеза общедоступных документов. Новосибирск: Изд-во ГПНТБ Сибирского отделения АН СССР, 1991. 214 с.
7. Searle D. Is the brain's mind a computer program? // Scientific American. 1990. №262 (1). P. 26-31.
8. Хомский Ноам, Бервик Роберт. Человек говорящий. Эволюция и язык. С-Пб: Питер, 2018. 304 с.
9. Roger Penrose. The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds and The Laws of Physics. 1989 г. [Роджер Пенроуз. Новый ум короля. О компьютерах, мышлении и законах физики. Издательство: УРСС, 2005. 402 с.].