

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Институт технологий (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Донской государственный технический университет»
в г. Волгодонске Ростовской области

В.Е.Мешков, В.С.Чураков

**КОНЕЧНЫЕ
ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ АВТОМАТЫ
И АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

Ростов-на-Дону

2019

УДК 524.8
ББК 22.68

Рецензенты:

Галушкин Д.Н., д.т.н., профессор, Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал в г. Шахты) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Донской государственной технической университет".

Кравченко П.Д., д.т.н., профессор, Волгодонский инженерно-технический институт - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ.

Конечные эмоциональные автоматы и альтернативный искусственный интеллект: Монография/В.Е.Мешков, В.С.Чураков/Под научн. ред. В.С.Чуракова. – Ростов-на-Дону – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2020. – 66 с.

ISBN 978-5-8431-0425-2

В работе исследуется возможность моделирования эмоций посредством конечных автоматов. Вводится новое понятие «эмоциональный автомат», под которым предлагается понимать дискретный автомат, состояниями которого могут быть те или иные эмоции. Основная часть монографии посвящена современным альтернативным парадигмам развития теории искусственного интеллекта. В заключительной части монографии предлагается на основе конструктивистского подхода сформулировать необходимый комплекс требований для разработчиков ИИ, в состав которого следует включить картину мира, мировоззрение и профессиональную этику, стандарты на ИИ и безопасность на ИИ, также постараться исключить неопределенности и неразрешимости.

УДК 524.8
ББК 22.68

ISBN 978-5-8431-0425-2

© В.Е.Мешков, В.С.Чураков, 2019
© Издательство «НОК», 2019

Содержание

Введение	4
Глава I Конечные эмоциональные автоматы.....	5
Глава II Альтернативный искусственный интеллект	15
Примечания	41
Глава III Об одном возможном подходе для разработки требований, обязательных для разработчиков ИИ (Проект концептуальных предложений на основе философии конструктивизма).....	45
Послесловие.....	55
Литература.....	58
Сведения об авторах	66

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая монография состоит из трёх глав.

В главе первой **«Конечные эмоциональные автоматы»** рассматривается возможность моделирования эмоций посредством конечных автоматов. Вводится новое понятие «эмоциональный автомат», под которым будем понимать дискретный автомат, состояниями которого могут быть те или иные эмоции.

В главе второй **«АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»** формулируется понятие альтернативного ИИ и рассматриваются как существующие варианты альтернативного ИИ, к которым относятся: концепция энактивных систем, искусственная жизнь, усиление интеллекта (УИ), коллективный интеллект, нейронет, вычислительный, гибридный интеллект и Искусственный Управленческий Интеллект (ИУИ) В.И.Бовыкина. Показывается, что возможными вариантами ИИ могут быть: эзотерический ИИ, гуманитарный вариант ИИ Ю.М.Лотмана, на основе восточной (индийской) философии, творческий ИИ, этический ИИ, лживый ИИ, а также рассматривается возможность инопланетного ИИ.

Любой альтернативный макроуровень разумности позволяет в конечном итоге построить альтернативный ИИ. С точки зрения авторов, альтернативный ИИ следует делить на условный и безусловный.

К условному альтернативному ИИ относятся все варианты, противопоставляемы классическому ИИ (т.е. на основе человеческого разума), а к безусловному альтернативному ИИ относятся системы, построенные на основе нечеловеческого разума.

В главе третьей, заключительной **«Об одном возможном подходе для разработки требований, обязательных для разработчиков искусственного интеллекта»** рассматривается возможность на основе конструктивистского подхода сформулировать необходимый комплекс требований для разработчиков ИИ, в состав которого предлагается включить картину мира, мировоззрение и профессиональную этику, стандарты на ИИ и безопасность на ИИ, также постараться исключить возможность неопределенности и неразрешимости.

ГЛАВА I

КОНЕЧНЫЕ ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ АВТОМАТЫ

В настоящее время появляются прогнозы создания электронного мозга (Е-мозга) [2]. С нашей точки зрения Е-мозг может быть построен только из совокупности конечных автоматов, которые всего лишь перерабатывают множество входных дискретных сигналов во множество выходных сигналов.

Логический преобразователь, схемный или программный, – основная часть конечного автомата, состоящая из схемных или программных логических элементов, соединённых друг с другом.

Тогда, что является разумом такого Е-мозга? Быстрая способность совершать логические операции – это лишь рутинная часть разума, не сознающего себя автомата.

Для полноценного разума явно не хватает элемента самосознания, свободы воли и того элемента, который при рассмотрении искусственного мозга обычно отбрасывается за ненадобностью – эмоций (Но можно ли формализовать эмоцию? Что она дает, чем дополняет автомат. Например, при решении некоторых задач – берсеркеры в бою – эмоция является неким стимулятором).

Следовательно, сегодня актуально ввести новое понятие **«эмоциональный автомат»**, под которым будем понимать дискретный автомат, состояниями которого могут быть те или иные эмоции.

Например, у Тимоти Лири [4] есть такое понятие как *импринты*, которые позволяют представлять собою некую формализованную последовательность воздействий, может быть это даже можно назвать алгоритмом воздействий, которые как следствие порождают определённые эмоции. Тогда мы могли бы рассмотреть именно импринты в понимании Т. Лири как входные воздействия на наш эмоциональный автомат и соответствующие реакции. Именно исходя из данного подхода Т.Лири, хотя здесь речь идёт больше о социальных системах и о человеке, но мы полагаем, что это можно распространить в том числе и на искусственные системы.

Т.Лири предполагал, что нервная система является биохимической электрической сетью, способной к получению и созданию изменяющейся серии адаптивных факторов. И что существует химический ключ, находящийся в контексте данной теории, позволяющий изменять сознание

Т.Лири предложил новый неврологический термин: понимание и контроль собственной нервной системы. И что более важно, зародилась новая мифическая концепция человеческой природы. В индивидууме было замечено наличие нескольких умов (определенных как нервные контуры), которые развиваются независимо друг от друга, но могут быть включены выборочно приспособившись, друг к другу. Один контур включает и настраивает множество других электрических контуров окружающих современного человека.

А также, что: нервная система – это биокомпьютер, организованный в иерархическом порядке и являющийся посредником для хранения, анализа и передачи сообщений.

По Т.Лири эмоции – это низшая форма сознания. Эмоциональные действия – это самая ограниченная, примитивная и опасная форма поведения. Романтическая поэзия и проза последних двухсот лет ловко скрывала от нас, что эмоции – это активная и опасная форма **ступора** [4].

Эмоции порождаются биохимической секрецией в организме, которая вырабатывается в чрезвычайных ситуациях. Эмоциональный человек – это слепой, сумасшедший маньяк. Эмоции отупляют, человек становится эмоциональным наркоманом. Не доверяйте человеку, который манипулирует эмоциями.

Что такое эмоции?

В книге *“Межперсональная диагностика личности”* [8] приводится классификация эмоций в их умеренном и крайнем проявлении.

Эмоции основаны на страхе. Испуганный человек всегда стремится прибегнуть к излюбленной тактике спасительного поведения: командовать, состязаться, наказывать, кричать, бунтовать, плакать, жаловаться, унижать, подавлять, успокаивать, соглашаться, раболепствовать, льстить, уступать. Так алкоголик тянется к бутылке, а наркоман – к дозе.

Эмоциональный человек не способен думать; не способен совершать реальные смелые действия (за исключением тех, что связаны с физической агрессией и силой). У эмоционального человека чувства отключены. Его тело двигается механически, словно робот. Он утрачивает связь с клеточной мудростью и атомным откровением. Человек в эмоциональном состоянии – это робот, отличающийся дикой и неистовой яростью в бою [8, p.21].

Человеческая нервная система последовательно проходит семь стадий эволюционного развития. На каждой стадии появляется новый контур нервной системы. Вот эти семь контуров:

1. Биовыживательный контур, связанный с безопасностью в пространстве;
2. Эмоционально-двигательный контур, связанный со свободой в пространстве;
3. Ментально-манипуляционный контур, связанный с оперированием в пространстве;
4. Сексуально-социальный контур, связанный с родительским статусом и воспитанием детей;
5. Контур наслаждения, связанный с ощущением времени телом;
6. Контур экстаза, связанный с неврологическим временем;
7. Нейрогенетический контур, связанный с ощущением времени жизни вида.

На каждой хронологической стадии принимается новый импринт (с нашей точки зрения – это обобщенный алгоритм функционирования и/или чувственного автомата субъекта) [импринт – фиксация, или запечатление определенной информации в памяти]. Каждый импринт определяет позитивный и негативный фокус для последующего кондиционирования [кондиционирование – формирование, выработка условных рефлексов; обусловливание, закрепляющее импринты] активированного нервного контура.

Нервная деятельность – это химико-электрические взаимодействия. Каждый контур нервной системы запрограммирован кодом ДНК на адаптацию в физических условиях нашей планеты с учетом асимметрии человеческой анатомии [8, pp.39-40].

С подобной точки зрения рассматривал проблему и Дж.Лили [3], который использовал идеи, полученные путем экстраполяции и переработки современной теории вычислительных машин для объяснения субъективных аспектов работы человеческого мозга и программного управления психикой, включая методологические основы предлагаемого им *биокомпьютерного подхода*.

Рассмотрим более подробно современное толкование понятия «эмоция».

Согласно Полу Экману [7], базовых эмоций семь:

- радость (довольство)
- удивление

- печаль (грусть)
- гнев (злость)
- отвращение
- презрение
- страх

Список от К. Изарда [1, с.52-71] несколько иной:

- Удовольствие - радость
- Интерес - возбуждение
- Удивление - испуг
- Горе - страдание
- Гнев - ярость
- Страх - ужас
- Отвращение - омерзение
- Стыд - унижение

Большинство ученых считают, что биологически существует четыре базовые эмоции: гнев, страх, счастье и печаль, на основе которых в течение тысячелетий развивались гораздо более сложные разновидности эмоций. Это не означает, что данные эмоции менее сложные, просто основными "строительными блоками" в данном случае исследователи считают четыре эмоции, а не более.

Теперь более подробно рассмотрим, какие базовые эмоции бывают у человека. Известный американский психолог Изард К. включил основные эмоции человека в список, состоящий из 10 главных эмоций. Они объединяются в группы и создают эмоциональные состояния и могут стать основой психологического типа личности.

1. *Интерес* – позитивная эмоция, которая мотивирует обучение, способствует творческой деятельности, позитивно влияет на внимание и заинтересованность объектом интереса.
2. *Радость* – максимально-желательная эмоция, которая выступает скорее продуктом действий и определенных условий, чем результатом стремления ее пережить. Состояние радости связано с уверенностью, собственной значимостью.
3. *Удивление* – возникает под влиянием неожиданных событий, способствует освобождению от предыдущих эмоций и направляет все внимание на объект удивления.

4. *Страдание* – эмоция, которая вызывает состояние «упадка внутренних сил», ощущение одиночества и жалости к себе.
5. *Гнев* – связан с мобилизацией энергии, ощущением силы, храбрости и уверенности в себе.
6. *Отвращение* – вызывает желание избавиться от объекта, обусловленное физической либо психологической изношенностью этого объекта.
7. *Презрение* – служит способом подготовки к встрече с опасным противником, связано с чувством собственного превосходства. Это довольно «холодная» эмоция, которая вместе с гневом и отвращением часто объединяются в переживаниях человека и создают так называемую «враждебную триаду».
8. *Страх* – возникает под влиянием информации про реальную или вымышленную угрозу, может быть связан с неуверенностью и плохими предчувствиями.
9. *Стыд* – вызывает желание спрятаться, исчезнуть, может быть связан с личным чувством непригодности.
10. *Вина* – связана со стыдом, однако стыд может появиться из-за некоторых ошибок, а чувство вины возникает в случае нарушений морального, этического или религиозного характера в ситуациях, когда человек чувствует личную ответственность за происходящие события.

Т.о., можно сказать, что информационные структуры, хранящиеся в кладовых памяти и имеющие в своих локальных частях различную эмоциональную окрашенность, определяют реакции человека на сигналы из внешнего мира.

Рассмотрим эмоции с т.з. формальных или конечных автоматов. Здесь надо разобраться, чем для автомата является эмоция. С одной стороны эмоция может рассматриваться как некий выходной сигнал, т.е. входной сигнал и предыдущее состояние, как это обычно в автомате, порождают некоторую эмоцию тогда мы можем провести скажем упорядочивание эмоций ранжирование их или просто обозначить их некоторым образом и связать их с некоторыми входными сигналами например эмоция страха может вызываться некоторым входным сигналом, определяющим какое-то пороговое состояние, близкое к разрушению автомата. И такой автомат можно было бы назвать эмоциональным автоматом, в котором именно происходит либо конверсия эмоций, т.е. перетекание эмоций одной в другую. Внутреннее состояние можно рассматривать именно состояние си-

стемы, а внешним сигналом – проявление какой-то эмоции. Это первый подход.

Второй подход. Именно внутреннее состояние автомата есть эмоция. Тогда мы должны сказать, что эмоциональность – это некоторое глобальное или важное состояние системы, суммарный показатель. Не только человека, но системы, как таковой. Также искусственной системы. И внутренне состояние системы как её эмоциональность может быть изменено опять же неким набором входных сигналов. А что рассматривать в качестве выходного сигнала, то здесь можно вообще не рассматривать выходной сигнал как таковой, т.е. это автоматы без выходных сигналов, но переходящие из одного эмоционального состояния в другое. Тогда мы должны охарактеризовать каждое из эмоциональных состояний, ранжировав их опять и перечислив каким-то образом, мы должны характеризовать, отразить их на внутреннее и может быть внешние, но прежде всего, внутренние параметры системы и связать их с внешними входными сигналами для системы – и вот такой то автомат может быть построен. Ну а если такие автоматы мы можем построить, то мы всегда можем сформировать для них некоторые матрицы переходов, как это обычно и задаётся в конечном автомате, и следовательно, написать произвольную программу, моделирующую поведение такого эмоционального автомата.

Вернемся к нашему эмоциональному автомату. Приведенные определения эмоций можно рассматривать как состояния, входные и выходные сигналы дискретного автомата.

Например, если «Страдание» – это состояние (эмоция), то «упадок внутренних сил» – это входной сигнал автомата, а «ощущение одиночества и жалости к себе» – выходной сигнал. Пример таблицы состояний для такого эмоционального автомата приведен в таблицу ниже по тексту. Таблицу 1 следует рассматривать как пример описания эмоционального автомата, а не как строгое психологическое исследование, либо руководство к прямому практическому действию или использованию в практических целях в психологической практике.

Табл. 1.

Состояние (эмоция)	Входной сигнал	Выходной сигнал
Интерес	Мотивация к обучению	Внимание и заинтересованность объектом интереса
Радость	Действие, связанное с уверенностью в себе	Осознание и/или возрастание собственной значимости
Удивление	Неожиданное событие	Освобождение от предыдущих эмоций и переключение внимания на объект удивления
Страдание	Состояние «упадка внутренних сил», боль, страх, ужас	Ощущение одиночества и жалости к себе
Гнев	Реакция на негативное событие	Мобилизация энергии, ощущение силы, храбрости и уверенности в себе
Отвращение	Объект или явление, обладающие физической либо психологической изношенностью, дефектами эстетических качеств, искажением моральных принципов	Желание избавиться от объекта
Презрение	Встреча с опасным противником	Чувство собственного превосходства
Страх	Реальная или вымышленная угроза, плохое предчувствие	Неуверенность в себе
Вина	Нарушения морального, этического или религиозного характера в ситуациях, когда человек чувствует личную ответственность за происходящие события	Чувство вины

На основе приведенной выше таблицы, в дальнейшем, необходимо построить таблицу переходов для некоторого реального или виртуального субъекта. Однако, решение этой задачи связано с исследованием и построением эмоционального портрета соответствующего субъекта (например, «спортсмен» как понятие, персонаж компьютерной игры и т.д.). Эта работа требует достаточно значительных затрат интеллектуальных ресурсов и, как следствие, будет рассмотрена авторами в другой работе. Подчеркнем, что по-

строение подробного эмоционального автомата всегда многоаспектно [6].

Чувство – высшее проявление эмоций

Чувства – это выборочное и стойкое эмоциональное отношение человека. Чувства отображают основные высшие социальные и духовные потребности человека (Пирамида Маслоу [5]). Мы знаем, какие виды эмоций бывают у человека, а теперь рассмотрим и основные виды чувств.

Рассмотрим основные чувства человека и их возможную иерархию (отметим, что возможно построение иерархической древовидной модели некоторого субъекта).

Моральные чувства. Они отображают отношение человека к другим людям, обществу и к самому себе. Базируются на социальных нормах и сигнализируют о степени соответствия разных явлений этим нормам. К их числу принадлежит *патриотизм, чувство долга, товарищества, сочувствия, симпатии и эмпатии.* Особенное место принадлежит любви, как мерилу морального отношения одного человека к другому. Уровень развития моральных чувств может составлять довольно полную характеристику личности.

1. *Интеллектуальные чувства.* Возникают в связи с познавательной деятельностью, направленной на теоретическое освоение действительности. Базируются на познавательной потребности человека, его отношении к собственным мыслям. Их список составляют *заинтересованность, удивление, сомнение, разочарование, уверенность.*
2. *Эстетические чувства.* Эти чувства исходят из представлений и ощущений человека о прекрасном и уродливом. Они также базируются на социальных нормах, которые в этом случае являются критерием эстетического отношения к действительности. Это могут быть *чувство юмора, чувство трагического, комического, чувство прекрасного и возвышенного, ирония в сравнении идеального и реального.*

Тогда, в этом контексте, возможно говорить и о «чувственном» автомате. Отметим, что построение чувственного автомата также, как и построение эмоционального автомата многоаспектно, а с другой стороны – обширное поле для моделирования. Подобно нейросетевым моделям, необходимо построить сеть автоматов как

модель некоторого гиперсубъекта. В тоже время, принципы и архитектуры таких сетей необходимо исследовать дополнительно, например, это может быть гибридная сеть, организованная по принципам нейронной или семантической сети, но в которых узлами являются эмоциональные и/или чувствительные автоматы.

Далее рассмотрим эмоциональную составляющую интеллекта, а в нашем исследовании, еще и искусственного.

Эмоциональный интеллект и эмпатия

Эмоциональный интеллект является характеристикой степени развития эмоциональной сферы человека. Он включает такие способности личности, как распознавание эмоциональных состояний, точную оценку эмоций, склонность сообщать о разных состояниях других людей, внимание к ним, высокую чувствительность к потребностям и чувствам других людей.

Он обеспечивает использование знаний, которые базируются на эмоциях. Это специальная способность кодировать и раскрывать эмоциональные явления.

Особенно важно с точки зрения моделирования, например, человека, формализация понятий «распознавание эмоциональных состояний» и «точная оценка эмоций».

Человек с высокоразвитым эмоциональным интеллектом способен прислушиваться к собственным чувствам, контролировать эмоциональные порывы, принимать правильные решения и быть оптимистичным. Все это можно рассматривать как переключение «эмоционального» автомата (или группы автоматов).

Важной чертой человека с развитым эмоциональным интеллектом является способность к эмпатии.

Эмпатия – это вчувствование, проникновение во внутренний мир человека, к основе которого лежит интеллектуальный и эмоциональный компонент. Эмпатическая личность способна воспринимать переживания другого человека с его позиции, идентифицируя себя с этим человеком, не теряя при этом ясности понимания собственной личности. Эмпатия является крайне ценным качеством людей, профессиональная деятельность которых связана с тесным взаимодействием с другими людьми.

С точки зрения нашей «эмоционального» автоматного подхода – эмпатия это динамическая автоматная модель другого субъекта.

Согласно В. Лефевру, ментальные феномены – вид существования термодинамических характеристик нейронных сетей, проводящих вычислительные процессы (из-за "алгебры Лефевра", его конкретных формул, математической психологии – его называют основателем математической психологии).

В виртуальном компьютерном мире не только ощущения, но и мысли, и движения, и эмоции можно моделировать с помощью кибернетических средств. При этом существенны потоки соответствующей информации.

Прежде, чем поставить вопрос о том, что такое по отношению к Е-мозгу самосознание, свобода воли и эмоции, рассмотрим иерархическую последовательность конечных автоматов, из которых он состоит. Такая оценка уже сделана.

Практический разум конечных автоматов – это не более чем *рефлексия*. То-есть, для автоматов рефлексия определяется соответствующей таблицей переходов (как правило, рассматривается конечный автомат). Рефлексия порождается, в том числе, и с учетом «эмоционального» состояния автомата. Примеры эмоционального и чувствительного конечных автоматов мы рассмотрели ранее в данной работе. Сверхразвитые компьютерные системы гармонично войдут в ноосферу, как и всё созданное человечеством, и станут её составной частью, как книги или домашние животные.

В настоящее время моделирование и распространение эмоций в человеко-машинных системах можно считать ключом к решению многих задач искусственного интеллекта (различного рода состязания, моделирование творчества, управление коллективами и т.д.). Поэтому, предложенный подход к построению «эмоциональных» автоматов авторам представляется приемлемым и имеющим практическую ценность.

ГЛАВА II

АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Термин «интеллект» (intelligence) происходит от латинского «intellectus», что означает ум, рассудок, разум; мыслительные способности человека.

Одним из основных направлений в современных когнитивных исследованиях является искусственный интеллект (ИИ). Искусственный интеллект (artificial intelligence) – раздел компьютерной науки (computer science), разрабатывающий «разумные» компьютерные системы, т.е. системы, проявляющие характеристики разумности в человеческом понимании (понимание языка, рассуждение, обучение, решение задач и т.п.). Система, наделенная интеллектом, является универсальным средством решения широкого круга задач (в том числе неформализованных), для которых нет стандартных, заранее известных методов решения.

Таким образом, мы можем определить интеллект как универсальный сверхалгоритм, способный создавать алгоритмы решения конкретных задач.

В основе ИИ лежит убежденность в принципиальной возможности моделирования на компьютере механизмов обработки информации подобно тому, как это делает человек. Антропоморфизм ИИ заключается в стремлении к достижению сходства между моделью и человеческими процедурами. Так, поскольку люди являются концептуальными, интенциональными и семантическими системами, взаимодействующими в определенных обстоятельствах, предлагаемые модели также должны быть понятийными, интенциональными и семантическими (semantically – based). Однако, именно эти ожидания исследователей пока не оправдываются, поскольку об искусственном интеллекте можно говорить лишь в том случае, если этот интеллект будет функционировать в соответствии с принципами самоорганизации.

Важнейшим в ИИ является понятие «вычисления» – манипулирования символами – как базы для всей человеческой ментальности, которая и определяется через понятие «вычисления» (computation); в этом отношении знаменита т.н. *компьютерная метафора*: мнение о том, что *мышление человека и процедуры компьютера (computing) принципиально одно и то же* (иначе можно сказать, что интеллект – это комплекс машины, операционной системы и при-

кладных программ – вообще говоря, интеллект представим и чисто в кодовом виде – через коды виртуальной машины и её программ. Причём, когда говорят «коды», то следует иметь в виду общий случай: разные модели вычислений, среди которых есть и модель нейровычислений (нейрокоды), а нейросистемы могут быть основанными на разных принципах. Когда говорят «машина», то имеют в виду и нейромашину – в каком-то приближении – если иметь в виду неэквивалентность эмулируемой на цифровом процессоре. Отношения между нейрокодами и нейромашиной в общем случае нетривиальные (что выражается в понятии нестандартной имплементации) и не стандартные, поскольку активные коды меняют саму машину, и измененная машина продуцирует измененные коды. На уровне виртуальной нейромашины это воспроизводимо в каком-то виде).

В толковом словаре 1992 года А.Н. Аверкина, М.Г. Гаазе-Рапопорта и Д.А. Поспелова по искусственному интеллекту предложено два следующих определения: «ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ – это научное направление, в рамках которого ставятся и решаются задачи аппаратного или программного моделирования тех видов человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ – свойство интеллектуальных систем выполнять функции, например *творческие*, которые традиционно считаются прерогативой человека» [1].

Такое определение понимает ИИ как некий универсальный разум, сопоставимый с человеческим*.

Появившиеся в начале XXI века новые определения по иному трактуют ИИ. Искусственные интеллектуальные системы рассматриваются, прежде всего, как некий инструментарий, позволяющий решать частные задачи. Например, определение искусственного интеллекта (*artificial intelligence*), которое предлагает Джордж Ф. Люгер (George F. Luger в своей книге 2003 года «Искусственный интеллект: его истоки и проблемы») такую интерпретацию искусственному интеллекту: «Искусственный интеллект (ИИ) возможно определить, как сферу компьютерной науки, занимающуюся автоматизацией разумного поведения» [2]. Т.е., с нашей точки зрения, ИИ по Д.Ф. Люгеру – это некий инструментарий, «помощник» человека**.

В область ИИ входят разделы информатики (распознавание естественного языка, распознавание зрительных образов, автоматизи-

ческий перевод, экспертные системы, компьютерные игры, управление роботами, генерация доказательств в математике) и технические системы решения, так называемых, «интеллектуальных задач». О том, что традиционно понимается под «интеллектуальными задачами» можно прочесть в литературе по ИИ [3;4;5;6].

Рассмотрим основные направления ИИ.

Есть два разных ИИ: Сильный и Слабый ИИ. Сильный ИИ (true, general, настоящий) – это гипотетическая машина, способная мыслить и осознавать себя, решать не только узкоспециализированные задачи, но и еще и учиться чему-то новому. (Или определения сильного и слабого ИИ (Tim Urban The AI Revolution: The Road to Superintelligence): Сильный ИИ - Artificial General Intelligence (AGI):

Его ещё называют ИИ человеческого уровня (например, Универсальный Человекоподобный Интеллект – УЧИ). Так называют ИИ, который сравнялся с человеком в решении любых интеллектуальных и творческих задач.

- **Супер ИИ Artificial Superintelligence (ASI):**

По определению Ника Бострома (Nick Bostrom), эксперта в области ИИ из Оксфорда, это “интеллект, который намного превосходит наилучшие человеческие мозги в практически любой области, включая научное творчество, жизненную мудрость и социальные навыки”).

Слабый ИИ (narrow, поверхностный) – это уже существующие программы для решения вполне определенных задач, таких как распознавание изображений, автовождение, игра в Го и т. п. Чтобы не путаться и никого не вводить в заблуждение, мы предпочитаем называть Слабый ИИ «машинным обучением» (machine learning). (**Слабый ИИ** – Artificial Narrow Intelligence (ANI):

Это ИИ специализирующийся на конкретной задаче/проблеме. И, зачастую, превосходящий человека в решении этой задачи. Например, шахматная программа обыграла человека, но она умеет только это. Речь идёт о различного рода экспертных системах, как правило, работающих с большими объёмами данных).

Т.о., можно сказать, что дигитальный разум – искусственный интеллект (ИИ/AI) – множество программ, различающихся неясные и многоликие паттерны, сводимые нейронными сетями в динамичный агрегатор с проблесками эвристики.

Искусственный сильный или общий интеллект (AGI) – это умение машины, которая могла бы успешно выполнять любую интеллектуальную задачу, которую может сделать человек. Сильный искусственный интеллект (СИИ) – компьютерная программа, способная мыслить и осознавать себя (осознавать себя как отдельную личность, в частности, понимать собственные «мысли» подобно человеку, поскольку мышление подразумевает наличие мыслительного аппарата, коим у человека является неокортекс (новая кора) – крупнейший из компонентов мозга, и главный из них, отвечающий за интеллект). В случае искусственной системы – мышление есть процесс обработки информации, как находящейся в памяти, так и поступающей извне: анализ, синтез и самопрограммирование.

Оба эти определения, во-первых, построены на отсылке к способностям (проявлениям) человеческого разума. Хотя с нашей точки зрения чаще всего речь идет об умственных способностях искусственных систем, а не о их разумном поведении (в нашей культуре различаются понятия ума и разума). А, во-вторых, подразумевают программу (алгоритм), как реализацию. Фактически речь идёт о создании искусственного разума (ИР). Полагаем, что мы не можем утверждать, что разумность (как абстрактное явление) может существовать только в теле человека на планете земля.

В словаре-справочнике «альтернативный» определяется следующим образом: «Альтернативный – связанный с необходимостью выбора из двух или более возможных решений, предоставляющих возможность выбора; синонимы – вариантный, возможный, дополнительный» [7, с.18]. Мы будем понимать под альтернативным ИИ такой, который является вариативным существующим «классическим» парадигмам ИИ.

Следует задаться вопросом, мог бы человек (разумное существо) появиться в другой среде, в другом теле, с другими физическими законами, в пространстве с другим количеством измерений и пр.? У нас нет оснований ответить на этот вопрос отрицательно. Можно предположить, что проявления разумности иного существа были бы во многом другие. Хотя это и не был бы человек, однако и умом, и разумом он мог бы обладать. Считаем, что явление разумности (как некое абстрактное, пока неопределённое, но интуитивно понятное) может существовать в большом спектре бытия, а, следовательно, его можно считать идеальным явлением. Оно не автономно в полном понимании, поскольку ему необходим носитель,

но его свойства являются только причиной характера проявления разумности, но не определяют само его существование.

Другими словами, нет допустимых и недопустимых наборов характеристик бытия для существования (проявления) разумности. Хотя и проявление разумности невозможно без существования бытия (с любыми характеристиками). Это как сказать, что закон всемирного тяготения является идеальным принципом, но его проявление возможно только в материальной среде.

Исходя из этого, мы можем наблюдать проявления человеческого разума только у человека и в той реальности, которую имеем. Но следует сказать, что нельзя сужать явление разумности до этих границ и пытаться создать искусственный разум (ИР), имитируя отдельные проявления. В других реальностях проявление разумности может быть другим и таких вариаций может быть бесчисленное множество.

Мы полагаем, что, создавая алгоритмы, имитирующие отдельные свойства человеческого разума, и объединив их вместе, *нельзя* получить искусственный разум.

Несмотря на то, что мы выделяем области человеческого мозга и наблюдаем различные функции этих областей, функция мышления не поддается декомпозиции в такой плоскости.

В вышесказанном говорится о программе или машине как реализации ИИ. Мы считаем, что приоритетом должна являться не программа, как алгоритм решения конкретной задачи, а *концепция*, как принцип или набор принципов.

Из этого подхода можно предположить, что определения AGI и СИИ подразумевают как алгоритмическую, так и не алгоритмическую реализацию. И здесь необходимо сузить определение. Не может существовать алгоритма ИР, так как алгоритм создается для решения конкретной задачи и рамки его применения ограничены этой задачей.

Парадокс в том, что ИР должен уметь решать любые задачи и даже те, которых не существовало в момент его рождения. Алгоритмический подход не даёт нам такой возможности, так как задача должна быть поставлена до написания алгоритма.

Живое, таким образом, есть целеустремленное, в отличие от неживого – искусственной системы – целенаправленного (кроме того, биологические объекты – это не механизмы, а организмы и понимания их как систем недостаточно. Организм представляет собой

в первую очередь органическое целое. Система – это тоже целое, но несколько иного характера, поскольку, в отличие от механизма, организм из частей не собирается а возникает путём дифференциации целого). Компьютер работает по программе, состоящей из команд и являющейся материализованной формой алгоритма (идеальности). Он не имеет цели и не понимает того, что он делает. Мозг работает непосредственно с информацией (идеальностью), получаемой от сенсорики, материализуя её в виде нейронных моделей. Он имеет целеполагание и понимает то, что он делает. Мозг может порождать алгоритмы и модели, не существующих в реальной действительности объектов и явлений, для улучшения рутинной работы. Мозг не имеет обособленных устройств памяти, процессоров и т.п. Для живой памяти важно **и пространство, и время**. В компьютерной памяти времени нет. Есть мертвая память и такты последовательности. Соответственно, человеческий интеллект и интеллект искусственный, различаются по: а) природе (субстрату), б) сути, в) геометрии/архитектуре. Таким образом, более подробно:

а) Интеллект человека и мыслительные процессы глубоко зависят от структуры тела, моторных функций и особенно навыков манипуляций, а также от эластичности мышц и морфологии сетчатки глаза и сенсорной системы, получая информацию об объектах внешней среды. Тело человека и его действия играют не меньшую роль в познании, чем нейронные процессы, и человеческий интеллект социален, поскольку развивается посредством взаимодействия, прежде всего с другими людьми.

б) Человеку присуще творчество, он обладает фантазией и создает понятия. Естественный интеллект зависит от характера мышления и языка, он связан с интуицией и другими психическими функциями. Сущностью машины являются скорость вычислений и точность.

в) Человеческий интеллект автономен и капсулирован в теле того или иного индивидуума, а искусственный интеллект может быть, как автономным, подобным человеку, так и пространственно разнесенным (т.е. локализованным и делокализованным: «ИИ бессмысленно идентифицировать себя с определенным набором компьютерного оборудования, потому что код ИИ можно выполнять в распределенной среде с множеством отдельных процессоров, а также переносить с платформы на платформу даже без прерывания работы» [6, с.139]).

Человеческий мозг и ЭВМ имеют совершенно различную архитектуру***. Проблема даже не в том, что где-то двоичные вычисления, а где-то троичные или десятичные, в конце концов, любая числительная система без особого труда конвертируется в любую другую. Проблема в том, что мозг и ЭВМ построены на разных математических моделях вычислений: ЭВМ в конечном итоге построена на числах и таблицах (математически – матрица), а вычисления мозга построены на узлах и соединениях (математически – теория графов, причем аналогово, т.е. числа как таковые там вообще не обязательны). А теория графов до сих пор лишь отчасти решается числовыми методами, и до сих пор многие ее задачи не имеют числовых решений. Цифровые вычисления в некоторой мере могут описывать аналоговые процессы, но все-таки реальные (аналоговые) процессы значительно сложнее, чем все известные нам на данный момент цифровые модели.

Когнитивные структуры и механизмы человека. К альтернативным и перспективным направлениям развития ИИ можно также отнести исследования когнитивных структур и механизмов человека. В когнитивных науках за последние десятилетия заслуживает внимания концепция когнитивной семантики, представляющая большой интерес для ИИ, но пока что не привлекающая должного внимания специалистов. Так, к примеру, проект когнитивной семантики позволяет по-новому взглянуть на некоторые существующие проблемы ИИ.

Вновь вернемся к определению понятия альтернативного ИИ.

Как мы уже отмечали выше, в настоящей работе альтернативным ИИ будем считать: направления, подходы, концепции, алгоритмы, альтернативные вышеприведенным «классическим» определениям.

Рассмотрим ниже некоторые парадигмы развития ИИ, которые формально можно отнести к альтернативным.

Прежде всего, перечислим уже реально существующие варианты альтернативного ИИ.

К альтернативному подходу к ИИ относят концепцию энактивных систем [8]. Искусственному интеллекту иногда противопоставляют: искусственную жизнь, усиление интеллекта (УИ), коллективный интеллект (КИ), нейронет, вычислительный и гибридный интеллект.

А) «Искусственная жизнь» является альтернативой искусственному интеллекту. Их отличие заключается в том, что в системах искусственного интеллекта основной акцент делается на уровень высших когнитивных функций человека и наблюдается жесткое следование системе правил и алгоритмов. Тогда как системы искусственной жизни базируются на моделях биологических структур и процессов, порождающих поведение, свойственное всему живому. Они демонстрируют спонтанную поведенческую самоорганизацию, случайные эффекты, которые изначально не заложены в модель. При очевидных различиях существуют проблемы, которые сближают две методологии. Искусственный интеллект можно трактовать как одно из проявлений высокоразвитой жизни» [9].

В) Усиление интеллекта (УИ). В отличие от систем ИИ усиление интеллекта представляет собой технологию просто как дополнительную поддержку некоторого, уже существующего автономного интеллекта. Таким образом, УИ есть не что иное, как форма информационной технологии, предназначенная для расширения способностей обработки информации человеческим мозгом. Следовательно, УИ – это просто инструмент [10], который расширит возможности когнитивной системы человека.

С) Коллективный интеллект (например, роевой интеллект, мультиагентные системы) описывает коллективное поведение децентрализованной самоорганизующейся системы. Рассматривается в теории искусственного интеллекта как метод оптимизации. На сегодня существует множество коллективных алгоритмов (муравьиные алгоритмы, алгоритмы пчелиного роя, алгоритм серых волков – волчьей стаи и другие) [11;12;13].

Д) Нейронет (NeuroWeb, Brainet или Web 4.0). один из предполагаемых этапов развития Интернет, в котором взаимодействие участников (людей, животных, интеллектуальных агентов) будет осуществляться на принципах нейрокоммуникаций, то есть форма общения, сопровождающаяся передачей данных о физиологических параметрах, а впоследствии и данных об мозговой активности (но не для интеллектуальных агентов) [14].

Е) Вычислительный интеллект (Computational intelligence, CI) – еще одно из направлений искусственного интеллекта. В отличие от большинства подходов к созданию систем ИИ, основанному на строгом логическом выводе, данная парадигма опирается на эвристические алгоритмы (например, в нечеткой логи-

ке, искусственных нейронных сетях и эволюционном моделировании). Вычислительный интеллект сочетает в себе элементы обучения, адаптации, эволюции и нечеткой логики (нечетких множеств) для создания в некотором смысле интеллектуальных программ. Вычислительный интеллект не отвергает статистических методов, но часто дает новый взгляд на них [15].

Гибридный интеллект, образуемый посредством нейрошунтов/нейроинтерфейса (нейрошунт – сопрягающее устройство для коммутации между нервной системой человека и компьютера. Кибершунт спинномозгового интерфейса позволяет обходить повреждённые места в позвоночнике и тем самым позволяет парализованным инвалидам снова пользоваться руками и ногами) между человеческим разумом и компьютерной сетью, формируемый таким образом сверхразум (глобальная компьютерная система) использует биологические мозги в качестве локальных процессоров (эта ситуация «сотового» будущего описана в произведениях писателей-фантастов: Кларк А. *Конец детства* (Arthur Clarke *Childhood's End*, 1953), Андерсон П. *Челн на миллион лет* (Poul Anderson *The Boat of Million Years*, 1989), Варли Дж. *Стальной пляж* (John Varley *Steel Beach*, 1993)) [16].

Искусственный Управленческий Интеллект (ИУИ) Бовыкина В.И. В.И.Бовыкин впервые сформулировал задачу создания Искусственного Коллективного Разума – задачу, совершенно отличную от задачи, поставленную Д.Маккарти (под которой предлагалось понимать вычислительную машину, умеющую рассуждать так же разумно, как и человек). При этом он с самого начала ограничился рассмотрением не Коллективного Разума вообще, а совершенно конкретного его вида – Коллективного Разума организаций, предложив для обозначения его искусственного аналога термин «Искусственный Управленческий Интеллект» (ИУИ) [17;18;19]. Наиболее интересное и фундаментальное обсуждение сложившегося положения в ИИ содержится в монографии известных российских ученых академика РАН Ю.Л.Ершова и д.ф.н. К.Ф.Самохвалова «СОВРЕМЕННАЯ ФИЛОСОФИЯ МАТЕМАТИКИ: недомогание и лечение» (Новосибирск: Параллель, 2007. – 142 с.). В этой работе выдвигается и обосновывается новая для современной философии математики концепция «задачного подхода». Авторы, прежде всего, обращают внимание на то, что познание мира, в частности, математическое познание, должно преимущественно осуществляться в

терминах «задача – решение задачи». А потому, при обсуждении той или иной теории, помимо традиционных вопросов (полнота, непротиворечивость, истинность и т.п.), необходимо задавать и такой вопрос – а для решения каких задач предназначена данная теоретическая конструкция? Более того, они предлагают считать этот вопрос главным! В этом и состоит основная идея «задачного подхода» – ориентировать анализ или становление той или иной теории, прежде всего, на «задачный подход». Именно «задачный подход» и позволил его авторам осуществить строгий фундаментальный анализ ИИ (точнее, имеющих к этой проблеме таких базовых конструкций, как Тезис Черча, тест Тьюринга и теорема Геделя) и предложить новое, с их точки зрения более правильное и осмысленное направление обсуждения этой темы.

В отличие от вышеуказанных авторов, Владимир Иванович Бовыкин, интуитивно оставаясь в рамках «задачного подхода», пошел другим путем. Он предложил заново проанализировать термин «Искусственный Интеллект» с целью переосмыслить не направление обсуждений, как предложили академик Ю.Л.Ершов и профессор К.Ф.Самохвалов, а с целью заново переформулировать саму постановку задачи создания ИИ. Им было убедительно показано, что помимо постановки задачи создания ИИ применительно к человеческому разуму, более правильной, перспективной и осмысленной является постановка задачи создания ИИ применительно к Коллективному Разуму. Иными словами, В.И.Бовыкин впервые сформулировал задачу создания Искусственного Коллективного Разума – задачу, подчеркиваю, совершенно отличную от задачи, поставленную Д.Маккарти. При этом он с самого начала ограничился рассмотрением не Коллективного Разума вообще, а совершенно конкретного его вида – Коллективного Разума организаций, предложив для обозначения его искусственного аналога термин «Искусственный Управленческий Интеллект» (ИУИ). И опять-таки, в духе «задачного подхода», была поставлена задача создания ИУИ не для всех организаций, а только для тех, которые он называет организациями «конвейерного типа». Но что чрезвычайно важно – В.И. Бовыкин не ограничился только правильной постановкой задачи создания ИИ, что само по себе уже является значительным событием. Он предложил и осуществил на практике решение этой задачи, что значительно повышает статус разработанного им подхода к проблеме Искусственного Интеллекта.

Основу предлагаемого решения составляют Рациональная Модель Трудовых Отношений (РМТО) и Алгоритм ее внедрения и сопровождения. И хотя эти инструменты представляют собой сугубо практические технологии, они базируются на глубоких теоретических изысканиях, осуществленных В.И.Бовыкиным – Теории интересов с ее Законом оптимального поведения, на анализе двойственной природы многих показателей деятельности организации и ее работников, на принципе отождествления интересов работодателя и работника и т.п. Целью же использования разработанных им технологий является перевод исходного естественного состояния природного Коллективного Разума организации «конвейерного типа», характеризующегося, как правило, очень высоким уровнем энтропии, что не позволяет организациям развиваться, в нужное для ее «выздоровления» и развития нового искусственного состояния со значительно более низким уровнем энтропии. Данное состояние Коллективного Разума, получаемое мощным целенаправленным воздействием с помощью Рациональной модели трудовых отношений (РМТО), сопровождается таким набором положительных последствий для организации, что позволяет рассматривать созданное как действительно нечто новое, а именно, как Искусственный Коллективный Интеллект.

Правильность теоретических и методологических конструкций подхода «Искусственный Управленческий Интеллект», созданных В.И.Бовыкиным и воплощенных им в виде работающих методик и технологий, в том числе, в виде РМТО и Алгоритма внедрения РМТО, подтверждается практикой их внедрения – более 500 успешных внедрений(!). А что может быть убедительнее практики?

Ниже рассмотрим возможные варианты альтернативного ИИ.

I. Гуманитарный вариант: ИИ Лотмана. Гуманитарная трактовка понятия искусственного интеллекта подразумевает, прежде всего, способность к рефлексии [20, с.70]. «Универсальный искусственный интеллект (также называемый «сильный ИИ» и «ИИ человеческого уровня») будет обладать способностями к самостоятельному обучению, творчеству, работе с произвольными предметными областями и свободному общению с человеком» [21, с. 57]. В силу чего, «Таким образом, поскольку мы представляем собой вид животных, мы думаем так, как действуем. Если наше мышление растянуто во времени, то это потому, что так устроены наши тела вообще и механизмы ощущения-восприятия в частности. Филосо-

фы подчас задаются вопросом, может ли машина мыслить. Если когда-нибудь и сможет, то будет это делать кардинально отличающимся от нас способом. Потому, что материал, из которого изготавливают машины, весьма отличается от нашего. У него, к примеру, нет телесных потребностей и никаких эмоциональных реакций, которые у людей вызываются соответствующими потребностями. Наша форма мышления неотделима от предшествующих ему и сопровождающих его сенсорных, моторных и эмоциональных проявлений. И именно поэтому если бы машина могла думать, мы вряд ли смогли бы понять, что она надумала» [22, с.174]. Т.о., для гуманитариев трактовка ИИ подразумевает, прежде всего, способность к *рефлексии*. Поэтому «Одним из главных понятий современных междисциплинарных исследований, на стыке математики и информатики, когнитивистики и лингвистики является «самореференция». Оно играет ключевую роль в определении тех особенностей человеческого (само) сознания, которые могут – или не могут – быть воспроизведены в мыслящих машинах. Будущее искусственного интеллекта зависит от того, окажется ли он способен к самореференции, так сказать, к диалогу и обратной связи с самим собой. Без этого нет и той самостности, которая выделяет мыслящие существа из мира природы» [23, с.584]. При самореференции субъект речи или сознания становится его объектом. Глубина рефлексии – переходы между уровнями сознания/ обобщения.

Ю.М.Лотман считал литературный текст прообразом искусственного разума, объектом, который ведёт себя, как мыслящее существо. В статье «Мозг – текст – культура – искусственный интеллект» он говорит о трёх классах интеллектуальных объектов: естественном сознании отдельного человека, тексте как смыслопорождающем устройстве и культуре как коллективном интеллекте. По представлениям Лотмана: «Думающее устройство само должно быть семиотической личностью, нуждающейся в другой семиотической личности. Если мы определяем думающее устройство как интеллектуальную машину, то идеалом такой машины будет совершенное художественное произведение. Из сказанного вытекает, что если человеку удастся создать полноценный искусственный разум, то мы менее всего заинтересованы, чтобы этот разум был точной копией человеческого» [24]. Т.о., гуманитарный ИИ Лотмана – это культура как коллективный интеллект – а в смысле информатики: библиотеки, базы данных и онтологий, но без алгоритма.

II. Мистико -эзотерическая парадигма представляет систему мира, «которую можно определить, как, условно говоря, комбинированную. Эта парадигма синтетична, внутренне противоречива, поскольку состоит из разных по составу и ценностному содержанию элементов» [25, с.68]. Эзотеризм (от др. -греч. ἑσωτερικός – внутренний) – совокупность особых способов восприятия реальности, имеющих тайное содержание и выражение в «психодуховных практиках». В состав эзотеризма включается магия, алхимия, астрология, гностицизм, каббала, теософия, суфизм, йога, ваджраяна (буддийский тантризм), масонство, антропософия. Исходя из семантического значения слова, эзотерикой можно обозначить любую скрытую практику.

Эзотерика – учение, доступное только посвящённым, которые не имеют права распространять его дальше. Ниже рассмотрим два варианта возможной реализации альтернативного ИИ в мистико-эзотерической парадигме:

а) В сети есть интересный проект от ЭЗОТЕЛЕКТ ПРО, который и называется «ЭЗОТЕЛЕКТ» (судя по оформлению – это от разработчиков Иваваедары, но только с научным подходом). Сам проект доступен по двум адресам: ezotelect.ga и ezotelect.ml. Что же это такое? Чем-то напоминает Иваваедару, но... Приведём описание с сайта (с незначительными сокращениями):

Эзотелект: эзотерический интеллект. Название «эзотелект» произошло от слияния двух слов: эзотерика и интеллект. Таким образом, «эзотелект» – это эзотерический (искусственный) интеллект. Все дело в том, что, несмотря на то, что в основе нашего интеллекта лежит сугубо научный математический алгоритм, принцип его работы лежит за пределами четкого научного понимания!

Как устроен «эзотелект»? В основе его программной части лежит сильно модифицированный алгоритм клеточного автомата Джона Конвеема, который в отличие от оригинала, обладает совершенно иными условиями и правилами воспроизводства клеток. Текущая реализация алгоритма, наиболее близка, по мнению авторов проекта, к понятию «цифровой формы жизни» и фактически реализует собой колонию или биологическую семантическую сеть виртуальных микроорганизмов. Подобная колония, как и классическая нейронная сеть, может быть использована для решения различных задач.

Как работает «эзотелект»? В основе работы нашего интеллекта лежат два начала: практическое, связанное с математической интерпретацией данных; и эзотерическое, связанное с влиянием мыслей человека на генерацию чисел и работу нелинейных алгоритмов. Так, при вводе запроса в текстовое поле, Пользователь автоматически сосредотачивается на мысли, которая в нем отражена, а нажатием на кнопку «ОК» он автоматически инициализирует запуск процесса эволюции уникальной для каждого запроса колонии. Как известно человек своими мыслями может влиять на работу некоторых программ, использующих генераторы случайных чисел, генетические алгоритмы и клеточные автоматы (более шестидесяти работ лаборатории **PEAR**). Таким образом, будучи сосредоточен на мысли о получении результата своего запроса, Пользователь влияет на эволюционное развитие колонии виртуальных микроорганизмов. Уникальность нашего клеточного автомата заключается в том, что каждая его клетка может принимать два значения («1» и «0»), на подобии нейрона. Если в конце развития большая часть клеток автомата приняла значение «0» (красный цвет пиктограммы), то это негативный или отрицательный результат, если наоборот (зеленый цвет пиктограммы) – соответственно, позитивный или положительный. Это в некоторых случаях можно интерпретировать как ответ: «да» или «нет».

Особенность «эзотелекта» заключается в том, что в отличие от простого клеточного автомата, который представляет собой совокупность отдельных клеток, наш интеллект является цельным многоклеточным организмом. С точки зрения теории о цифровой форме жизни, он, безусловно, является живым и разумным.

б) В эзотерической парадигме можно найти нужную концепцию для любого случая. В нашем случае наиболее подходит «Учение Дона Хуана» К.Кастанеды [26] (где другая когнитивистика и картина мира [27;28;29]), поскольку оно содержит как теоретическую часть, так и практическую составляющую – магию, магическую практику. Магия содержит описание последовательных процедурных шагов, что сближает её с программированием, столь важным в нашем случае. Поэтому подход К.Кастанеды позволяет выйти на альтернативный макроуровень разумности. Кроме того, в подходе К. Кастанеды просматривается вопрос о возможности смещения акцента восприятия. В когнитивных науках существует проблема фигуры и фона, т. е. законов перцептивной группировки. Любой

объект воспринимается как фигура на определённом фоне, данный факт является примером так называемого перцептивного деления. Перцептивное деление – процесс, связанный исключительно с субъектом, и подразумевает множество вариантов восприятия реальности. Перцептивное деление функционирует на определённых законах, сформулированных в гештальтпсихологии: близости, сходства, замкнутости, хорошего продолжения, прегнантности (хорошей формы) и т. д. Вопрос заключается в следующем: возможен ли иной способ восприятия реальности, нежели тот, с которым человек сталкивается в обыденной реальности? Например, насколько реалистичным является шаманский опыт описания мира, определяемый К. Кастанедой как смещение «точки сборки» [26].

Однако, имеется существенная проблема.

Наука базируется на эмпирических, воспроизводимых данных – аксиомах, а мистика – на непознаваемых, неопределённых понятиях. Магия – понятие, используемое для описания системы мышления, при которой человек обращается к тайным силам с целью влияния на события, а также реального или кажущегося воздействия на состояние материи. Маг воздействует на отдельную вещь, понимая, что взаимосвязь вещей должна привести к желаемому результату (изменению). Учёный строит модель явления, пытаясь выявить управляемые параметры, воздействуя на которые можно получить желаемый результат в реальности, т.е. Мире. Он \equiv Маг.

Магию можно рассматривать как своеобразное специфическое программирование, поскольку в магии (в различных магических практиках) на каждом шагу применяются техники по "программированию реальности".

Можно полагать, что возможно, магия, и особенно ритуальная магия (например, все эти девять свечей с добавлением болиголова и черемши в седьмой день лунного месяца в полночь с начертанием символа крестолунного стилета) – это неизвестный (или утраченный забытый) нам язык программирования Большого Мирового компьютера. А действия, вещи, символы – суть методы, классы и переменные. И проблема здесь в том, что мы не знаем синтаксиса языка. И получается, мы берем чужой код (например, старинные обряды) и пытаемся понять, что это такое и как оно работает. И пытаемся ВСЛЕПУЮ вычислить задаваемые переменные, и что нам надо поменять, чтоб работало как надо. Как-то пытаемся что-либо с ним сделать ...стерли кусок кода – скрипт не пашет, вернули – рабо-

тает. Поменяли значение переменной – результат чуть другой... а менять можно только в диапазоне от 0 до 1!

А знай мы синтаксис – писали бы нормально. И вот не поставил пустые скобки после вызова метода (не смазал ступу мышинным пометом) – и не работает, не рисует-считает (не летает)! Логика правильная, алгоритм рабочий, программа в норме... Всё прекрасно, и только мелочь, которую надо просто знать – скобки, кавычки, не подключенная библиотека – портит всё. А знающие синтаксис мастера публикуют рабочие скрипты – обряды, или просто пользуются ими и держат их в тайне. Иначе вызвать грозу или остановить словом кровь было бы так же просто, как сейчас спарсить сайт!

Возможно, что магическая сила в ритуальной магии – такое же сильное преувеличение, как талант программиста? Ведь простой код могут писать ВСЕ, а вот чем сложнее, тем больше нужно способностей, но это – как в любой области, от шитья до математики. Один пуговицу два часа пришивает, а другой – портной, или вовсе модельер!

Вот почему эзотерические техники работают через пень-колоду. Ведь в них написано, КАК надо делать, а ЧТО именно – не написано. Это все равно, что «Технологию программирования» учить, не умея написать простой код, не зная ни одного языка в зачатке... И вроде вещи-то и полезные, и рабочие, но применить-то их некуда, потому, что нет элементарных знаний! Вот и описано в эзотерических и магических книгах структурное, да объектно-ориентированное программирование, а языка – ни одного. А кто владеет синтаксисом, расскажет только посвящённым, потому, что знание – сила!

Можно сказать, иначе: эзотерическое знание передаётся непосредственно от Мастера(Гуру/Сенсея) Ученику (Адепту) «от сердца к сердцу», т.е. базируется на ученичестве, на передаче знаний от мастера к ученику, и знания эти не столько теоретические, сколько практические, профессиональные. Или, иными словами, основа тут – «техне» (практические навыки know how, «знать, как» – поэтому синтаксис и не теряется), а не «эпистеме» (книжное знание, know what, «знать, что» – при котором происходят утраты и искажения знания).

III. Вариант восточной (индийской) философии

Восточная философия познает в первую очередь внутренний мир самого человека, и, исходя из этих познаний, характеризует

внешний мир, а философия западная поступает кардинально наоборот. Вопрос эволюции разума во Вселенной является краеугольным вопросом всех восточных философий.

В индийской философии много философских школ, но даже совершенно противоположные учения объединяет отсутствие рационалистического (научного) способа познания. Обычно именно об этой особенности говорят, когда противопоставляют западные и восточные философские школы: в этом их основное отличие от философии запада. Также в восточных учениях нет деления мира на объект - субъект. «Индийская же мысль – при всем ее философском и религиозном многообразии – проявляет общую тенденцию к рассмотрению этих сторон человеческого бытия как континуума, постепенного перехода, в котором граница проводится не между физическим и психическим, а между обычным опытом и опытом так называемых измененных состояний сознания, доступных благодаря практике йоги и медитации. *То есть предметом философствования являются картины мира и природы человека, открываемые и переживаемые в этих двух видах опыта. Это разница по предмету и по методам его идентификации*» [30]. Йоги-экстрасенсы предлагают технологичность духовного мира, т.е. перевести душу в разряд артефактов.

В.В. Налимов и З.Б. Баринава обращают внимание /указывают на системный или многомерный подход индийской философии к одной из важнейших проблем ИИ – проблеме распознавания [31]. В этом варианте можно, пожалуй, использовать и разработки аналитической психологии К.Г. Юнга (есть предложение использовать «Аналитическую психологию» К.Г. Юнга, поскольку она наиболее удобна для формализации и алгоритмизации для построения фундаментальной теории ИИ [32]) по проблеме индийской философии сознания [33]. Сознанием принято считать процессы, требующие проявления дифференциальных вариантов решения, самых свежих решений нахождения на стадии практики и самообучения. Только процессы, требующие проявления свободы воли являются сознательными, т.е. наделёнными элементами чистого разума.

Более того, также возможно, что индийскую разработку сознания можно будет использовать при создании ИИ с элементами сознания (смоделировать функцию сознания математически или программно). В целом, такой подход позволяет моделировать ИИ как совокупность образов.

IV. Творческий ИИ. Гаазе-Рапопорт М.Г. предложил ещё в 70-е годы XX века несколько вариантов синтеза музыкальных произведений за счёт транскрипции известных шаблонов музыкальных произведений [34]. Также он предложил несколько алгоритмов синтеза сценариев «русских народных сказок» [35]. Таким образом, давно существуют попытки автоматизировать решение традиционных творческих задач с использованием обычных алгоритмов и методов управления данными (например, в заданных пределах – это транскрипция музыкальных произведений, также под творчеством понимают нечто большее, чем автоматизация «творческих задач»).

Следовательно, необходимо на сегодняшнем этапе определиться с термином, что такое «творчество».

Мы полагаем, что возможно следует заменить понятие «творчество» понятием искусственного *синтеза* объекта, системы, явления. Причём, синтеза целенаправленного, а отсюда следует, что синтезирование объектов, воспроизводящих целенаправленное поведение и есть задача ИИ. Задачей автоматизации является управление процессами различного рода, прежде всего – производственными. Но управленческие решения всегда принимает человек. Тогда нам представляется актуальным перейти от высоких требований реализации в ИИ к задачам реализации довольно рутинных функций человека, но в задачах принятия решений, что повысит производительность современных систем управления. Однако, даже решение этой задачи не уводит нас от современной парадигмы, основанной на реализации творчества, где проведён водораздел между рутинной и творчеством (графоманией и книгами Достоевского). Возможно, что творчество – это возможность и способность оперировать образами более высокой абстракции по отношению к общепринятым. Вопрос, как человек строит модели, как возможно само моделирование, остаётся пока нерешённым. Человек ведь не просто комбинирует готовые образцы, но и может разложить задачу на составляющие и собрать заново на уже ином, более высоком уровне.

Таким образом, он может решать сложнейшие задачи, которые простым перебором/комбинаторикой не решаются или же решаются крайне медленно и затратно. Следовательно, для создания полноценного, или «сильного» искусственного интеллекта не хватает самой «малости»: рефлексивного или универсального алгоритма, который описывает сам механизм моделирования в человеческом разуме. Этот алгоритм должен «уметь» работать с универсальными, понят-

ными любому человеку без специальных знаний в программировании, образами – пиктограммами – эйдосами. Либо, если окажется что такой алгоритм невозможен, то возможной может оказаться рабочая архитектура, которая будет оперировать множеством алгоритмов, и даже сама их находить и адаптировать. Пример: кластеры, создаваемые картами Кохонена, и многие другие продукты «интеллектуальных» систем можно рассматривать как вид творчества.

Тогда, с нашей точки зрения, ИИ можно рассматривать как некий транслятор (или переводчик) с языка общепринятого на язык метаабстракций, поиск в языке метаабстракций решений, а затем вновь трансляция решения в общепринятый язык. В этом случае появляется проблема формализации «высоких» абстрактных образцов и языка оперирования ими. Надо понимать для себя, как строится этот язык, по тем же универсальным правилам обработки языковых конструкций или на этом уровне используются другие подходы****.

V. Эмоциональный ИИ. В нашей работе по эмоциональному автомату [36] мы уже отмечали, что для реализации нового пути в ИИ необходимо учитывать такие человеческие свойства, как эмоциональность. В построении эмоционального ИИ просматривается набор методов, посредством которых возможно создать механизм, который будет оценивать некоторые параметры внешней или внутренней среды и реагировать на их неблагоприятные значения. Протакую систему можно сказать, что у неё есть эмоции или чувства («боль» – реакция на срабатывание датчика удара, «голод» – реакция на низкий заряд аккумулятора, и т. п.).

Важность эмоционального ИИ обусловлена, прежде всего, тем, что все современные технологии информационного влияния на человека направлены на эмоциональное воздействие и провоцирование его эмоций (это эмоциональное программирование и аффективные технологии [37]).

VI. Этический ИИ. Альтернативным подходом к ИИ считается разработка этических алгоритмов [38].

С этикой одна проблема – её сложно формализовать. Искусственный интеллект невозможно обучить универсальным этическим принципам, которые не поддаются строгой формализации и не могут быть представлены в качестве перечня простых инструкций морального содержания, разрешающих или запрещающих машине некие действия. Даже между представителями человеческого сооб-

щества нет полного согласия в понимании базовых принципов морали. Так, например, одни выдвигают этику эгоизма и гедонизма, другие провозглашают этику альтруизма и аскетизма. Одни осуждают половые извращения (гомосексуализм), другие оправдывают их как торжество свободного выбора свободного человека. В таком случае, какую этическую парадигму выберет ИИ? Чем будет детерминирован его выбор, и будет ли такой выбор приемлем для человека? Можно ли использовать уже существующие наработки по «компьютерной этике» [39;40] и «информационной этике» [41;42], в которых формулируется ответственность со стороны проектировщиков за разрабатываемые технологии? [43].

Однако, этические постулаты можно рассматривать как обобщенный опыт, сформированный в конкретных культурно-исторических условиях, поскольку современная ситуация такова, что в эпицентр социальной жизни помещена этика (и это при том, что этика оттеснена на периферию активно обсуждаемой общественной проблематики, но именно этика играет сегодня решающую роль в культуре и обществе). Тогда в искусственных системах можно рассматривать ретроспективно их поведение с целью формализации этики и построения соответствующих алгоритмов.

Но проблема компьютерной формализации морали ещё сложнее, чем кажется. Человеческая мораль исторически подвижна и культурно относительна. Она развивается вместе с развитием духовного сознания человека, что происходит весьма сложно и противоречиво. В разных странах и разных культурах разная этика. Она меняется со временем. Этика может зависеть, например, от политического климата в стране. ИИ затрагивает множество этических вопросов. Это связано, прежде всего, с тем, что вся динамика современных обществ идёт в сторону обострения контроля над людьми с помощью ИИ, при этом полностью отрицая ценность автономии индивида и попирая собственные провозглашенные демократические ценности и право/права граждан, превращая любую информацию в товар и предмет торговли. Само понятие **товара** также полностью преобразовано: это больше не товар или сервис, это *данные*. Мы сами, наши личные интересы стали товаром, потому что когда всё бесплатно, товаром является пользователь. Исходя из этого, в декабре 2018 года в Монреале была подписана декларация ответственного искусственного интеллекта. Разработка «этичного» ИИ

должна создать мост между машинным искусственным состоянием и естественным человеческим.

VII. Лживый ИИ. Лживый ИИ можно рассматривать как оборотную сторону этического ИИ. Кроме того, эмоциональный ИИ, этический ИИ и лживый ИИ связаны между собой через эмоции, эмоциональное программирование и аффективные технологии [37]. ИИ, способный лгать, будет полностью неотличим от человека. Ложь изначально заложена в ИИ, что следует из эмпирического теста, идея которого была предложена Аланом Тьюрингом в статье «Вычислительные машины и разум» (англ. Computing Machinery and Intelligence), опубликованной в 1950 году в философском журнале «Mind». Целью данного теста является определение возможности искусственного мышления, близкого к человеческому.

Стандартная интерпретация этого теста звучит следующим образом: «Человек взаимодействует с одним компьютером и одним человеком. На основании ответов на вопросы он должен определить, с кем он разговаривает: с человеком или компьютерной программой. Задача компьютерной программы — ввести человека в заблуждение, заставив сделать неверный выбор». Все участники теста не видят друг друга.

Обман функционирует во всех сферах общества в самых разнообразных схемах и вариантах [44]. «Человек — первый и единственный пока субъект, сумевший обжить, обуздать квазипространство лжи и сделать его измерения измерениями собственного сознания» [45, С.32]. «В период всеобщего увлечения кибернетикой Тьюринг предложил простой критерий отличия человека от машины способность солгать. Не могут солгать зверь, Бог, Машина. Но не человек. Только он один есть тот, кто кому ложь непосредственно видима, и, более того, тот, для кого непосредственно-видимое (явление, видимость) есть ложь» [45, С.65]. Концепции лживого ИИ пока нет, но тенденция к нему просматривается (на что способен лживый ИИ, показано в фантастическом романе Й.Макдональда «Река Богов» [46]: ложные построения генерирует ИИ высокого уровня). Так, разрабатываются специальные алгоритмы [47; 48****], а в качестве инструмента применяются боты. В информационном аспекте ложь — это дезинформация, дезинформирование. Квантами лжи можно назвать компьютерные вирусы, запускаемые в информационные среды (в том числе, ИИ также уязвим). Простейшим случаем генерирования лжи можно считать предложенную М.Мазуром т.н. «симуляционное дезинформирование» — «дезинформирование, при котором кодовые цепи не содержат оригинала» [49, с.152]. Соответственно, «симуляционная дезинформация— дезинформация, полу-

ченная в результате симуляционного дезинформирования» (СД) [49, с.152]. СД находит широкое применение на практике: в пропаганде, ложных вызовах, телефонном терроризме, подделке подписей и торговых марок, изготовлении всякого рода фальшивок, Fake News и манипуляции общественным мнением и т.д. [49, с.153]. – через Интернет «заражают» его пользователей (но пока не всех) сфальсифицированными представлениями о том, что эти участники информационного обмена наблюдают в реальном окружающем мире. Тенденция такова, что сама политика в мире превратилась в единый механизм производства фальшивых сущностей и ценностей (заметим в скобках: многие методологии, позволяющие манипулировать общественным сознанием, основаны на технологиях искусственного интеллекта. Гиганты Силиконовой долины в США фактически установили монополию на социально-политический инжиниринг через социальные сети, боты и различные алгоритмы).

И это «заражение» распространяется подобно бактериальной или вирусной инфекции, поражая всё большее и большее число субъектов информационного пространства. Методов обмана бесчисленное множество. Пока человек умнее большинства алгоритмов, он может обманывать их.

VIII. Инопланетный вариант. Немного о разумности в другом теле на других принципах. Разум может существовать в других формах, но, с т.з. гуманистичности, «человечеству будет трудно, почти невозможно, его признать, поскольку мышление за рамками нашего мозга также означает мышление за рамками наших научных, социальных и культурных систем» [56]... (заметим в скобках: встреча с инопланетным разумом – это не только когнитивная проблема, но это также и проблемы социальная и этическая). Но верно ли это? Если и верно, то только в мире гуманистичности. В исключительно гуманистичном мире, в гуманистичном Универсуме. *В действительности, идёт постепенное привыкание к образу принципиально иного, прежде всего:* через фильмы Голливуда, эксперименты с обучением обезьян языку (самка шимпанзе Уошо, которая к трем годам усвоила сто тридцать знаков языка AMSLEN и научилась вполне уместно использовать их, соединяя их в «слова» и придуманные ею небольшие предложения, шутить и даже ругаться [51; 52, с.135-172]), компьютерные игры, виртуальную реальность, дополненную реальность, гибридную реальность, фантастическую и популярную литературу, роботов (прежде всего роботов, применяемых в быту: пер-

сональных роботов, социальных роботов [37]), интеллектуальные среды, беспилотники и т.д. Иными словами, рост подобной информации вызывает эффект привыкания.

В информационной парадигме мир построен из конечных автоматов, которые на более высоком уровне рождают новые конечные автоматы с новыми свойствами. Сами эти конечные автоматы состоят из других более мелких (конечный автомат – математическая абстракция, позволяющая описывать пути изменения состояния объекта, в зависимости от его текущего состояния и входных данных, при условии, что общее возможное количество состояний конечно. Конечный автомат является частным случаем абстрактного автомата. Конечный автомат может быть детерминированным или недетерминированным, в зависимости от того, имеется ли один или несколько вариантов его поведения на каком-то шаге. С технической точки зрения – это устройства, способные выполнять определённые, строго ограниченные функции [5]). «Если рассматривать человека как односторонний автомат, в котором направление движения ленты совпадает с осью времени, то, в сущности, это эквивалентно утверждению о том, чтобы он был способен осуществлять определенные виды деятельности, должен располагать памятью. Хотя в свое время и шла речь о так называемых роботах без памяти (Калбертон [1956]), которые, несомненно, проявляли определенный интеллект, их возможности были ограничены самым явным и серьезным образом» [53, С.80]. Т.о. и человека, и инопланетных разумных существ можно рассматривать как односторонние автоматы (или вернее, человека следует рассматривать как бесконечный автомат, да к тому же ещё вероятностный и нечёткий – таким же образом можно рассматривать и инопланетных гуманоидов).

Если отождествлять мысль с рефлексом и инстинктом, то это значит сводить работу мысли к работе конечных автоматов, из которых состоит окружающая нас природа. Однако, если предположить, что для некоторого сверхкомпьютера найдется, например, (по Берковичу), свой «мировой разум» и реализуется возможность коммуникации с ним [54], то мы можем получить новый не гуманоидный разумный вид.

Если это некие инопланетяне, на контакт с которыми работает программа SETI (вряд ли это рептилоиды либо ксеноморфы, это гуманоиды – поскольку «окно возможностей» реализации разумной жизни не бесконечно, но имеет строго определённые «рамки» [55].

Разумные инопланетные существа, развивающиеся в другом мире, могут быть непохожими на нас по биохимическому синтезу. Скорее всего, их приспособительные механизмы, от отдельных ферментов до систем внутренних органов, будут сильно отличаться от наших, ибо они возникли и развились для иного в других физических условиях, прежде всего силы тяжести, которая может незначительно варьироваться от нашей в уменьшении или увеличении в ту и иную стороны, и особенностей атмосферы и биосферы, которые могут значительно отличаться от наших. Но над ними властвуют те же законы природы) и которым посвящён колоссальный объём фантастической литературы, то у них должна быть своя специфическая (особенная) когнитивная система, которая строится на иной физике психических процессов, а также иные, специфические информационные и термодинамические процессы в биологических и психических структурах и собственно, сами психоинформационные структуры.

Соответственно, если у них развиты другие чувства – в соответствии со средой обитания – то они должны оказывать влияние на их когнитивную систему плюс их культурные установки... В отношении инопланетных гуманоидов абсолютно неизвестно, существуют ли у них иные каналы поступления информации из внешнего мира, кроме пяти чувств (зрение, осязание, обоняние, вкус, слух)? Есть ли у них возможность несенсорного получения информации?

(Или другими словами: знак и означающее, символическая реальность, картина мира будут не специфическими как в пункте 2.2 и 2.3, а иными. Иными будут также и неизвестные и непонятные синтаксис с семантикой, а к примеру логика и математика могут быть изначально многомерными).

В фантастическом романе «Водоворот» П. Уоттса [56] – «Активация», конгломерат компьютерных вирусов, ведущий себя подобно искусственному псевдоинтеллекту. Себя при этом не осознает, и работает по принципу китайской комнаты.

Герои романа П. Уоттса «Ложная слепота» сталкиваются с псевдосуществами/роботами, вернее, роботами под видом существ, называемыми шифровики, которые по интеллекту намного превосходят людей. Как сказано в аннотации, «их технологии достигли потрясающего развития. Для людей это звучит очень странно, но эти существа не обладают обособленным сознанием» [57], они обладают сознанием коллективным (роевым) – это т.н. многоагентные

системы – плюс они подключены к суперкомпьютеру инопланетного корабля. «Это «философские зомби» *****, которые могут совершать сложнейшие когнитивные операции, кардинально отличающимся от нас способом, но не могут «мыслить» [57]. Когнитивные механизмы/программы вшиты в материал их тел, подобно программам, зашитым в микросхемы, но с тем отличием, что информация распределена по материалу их тел по типу голограммы. Потому, что материал, из которого изготовлены шифровики, весьма отличается от нашего. У шифровиков, к примеру, нет телесных потребностей и никаких эмоциональных реакций, которые у людей вызываются соответствующими потребностями. Наша форма мышления неотделима от предшествующих ему и сопровождающих его сенсорных, моторных и эмоциональных проявлений. И именно поэтому, экипаж корабля не способен понять, что надумали инопланетчики. ИИ шифровиков работает с огромной скоростью, намного превосходя скорость обработки и мышления людей, даже с учётом множества имплантатов в телах людей будущего (человек представлен как симбиоз машины и живой плоти (чипы и импланты становятся обязательными)).

Кроме того, инопланетчикам удалось осуществить проект Д.И. Дубровского – проект расшифровки нейродинамических кодов субъективной реальности [58].

Так каким должен быть собственно альтернативный ИИ? Каковы его критерии? Также здесь важно будет оценить эффективность альтернативного макроуровня разумности с точки зрения его преобразования в альтернативный ИИ.

Мы можем утверждать, что, безусловно, альтернативным будет искусственный интеллект, построенный на основе нечеловеческого разума.

«Нечеловеческий разум – это, прежде всего, другие границы мыслимого мира, принципиально другое «я», другая логика, другие смыслы» [50].

Для наглядности введём персонажей, обладающих нечеловеческим разумом: *философского Голема* и *философского Инопланетянина*.

Философский Голем – искусственная система (биокомпьютер/либо бесконечный автомат) с нестандартными моделями вычислений.

Философский Инопланетянин – универсальная когнитивная биомашина, работающая на ином биологическом субстрате, которая порождает и поддерживает языковую компетенцию, оперирует нестандартными, нетрадиционными и нетривиальными вычислительными моделями.

Резюмируя все вышесказанное, уточним, что окончательно под *альтернативным ИИ* будем понимать ИИ, основанный не на решении творческих задач, в вышеперечисленном смысле, а нечто другое. Либо искусственные системы рассматриваются в смысле определения Дж. Ф. Люгера, то-есть как некий инструментарий («технологии специализированных ИИ» [6, с.175]), либо, как еще одна альтернатива, согласно которой «нечеловеческий» разум может формализовать то, что не поддается формализации человеком. В этом случае просматриваются два варианта реализации альтернативного ИИ:

1. «Нечеловеческому» разуму удастся построить формализации и алгоритмы на других принципах. Но это так или иначе сведение всего к набору алгоритмов, с недостатками, указанными выше.

2. Принципиальная возможность строить «нечеловеческий» язык метаабстракций, а на их основе находить решения, до этого неформализуемые человеком.

Также это может быть альтернативная парадигма (относительно ныне действующих парадигм ИИ) либо альтернативный сверхалгоритм, либо «вычислительной» (а возможно, что и «архитектурной») парадигмы.

В заключение отметим, что: любой альтернативный макроуровень разумности позволяет в конечном итоге построить альтернативный ИИ.

С нашей точки зрения, альтернативный ИИ следует делить на условный и безусловный.

К условному альтернативному ИИ относятся все варианты, противопоставляемы классическому ИИ (т.е. на основе человеческого разума), а к безусловному альтернативному ИИ системы, построенные на основе нечеловеческого разума.

ПРИМЕЧАНИЯ

Искусственный интеллект* можно определить «как свойство цифровой вычислительной машины или сети нейроноподобных элементов реагировать на информацию, поступающую на ее входные устройства, почти так же, как реагирует в тех же информационных условиях некоторый задуманный или конкретный человек. Машина и моделируемый человек одинаково по своим результатам распознают образы и ситуации, решают логические и другие задачи, принимают одни и те же решения в конфликтных ситуациях, то есть, кратко говоря, демонстрируют одинаковые результаты мышления».

Амосов Н.М. Алгоритмы разума. Киев: Наукова думка, 1979.

По сути это – сильный ИИ. Термин «сильный искусственный интеллект» ввел Джон Сёрль. Требования к созданию **Сильного ИИ**:

Принятие решений (принятие решения – это процесс рационального или иррационального выбора альтернатив, имеющий целью достижение осознаваемого результата), использование стратегий, решение головоломок и действия в условиях неопределенности;

- Представление знаний, включая общее представление о реальности;
- Планирование;
- Обучение;
- Общение на естественном языке.

Объединение всех этих способностей для достижения общих целей. Напротив, сторонники теории **слабого ИИ** предпочитают рассматривать программы лишь как инструмент, позволяющий решать те или иные задачи, которые не требуют полного спектра человеческих познавательных способностей.

ИИ** – это любой машинный код, способный принимать решения.

ИИ – это инженерная дисциплина, обладающая набором методов, имитирующих когнитивные способности человека.

В математическом плане ИИ есть совокупность линейных сигналов, нелинейных функций и алгоритмов (Ашманов И.), или иными словами: искусственный интеллект – это просто математическая функция обработки информации.

ИИ – это искусственная моделирующая установка, претендующая на сравнение с естественной – мозгом – по объёму переработки информации.

Есть также определения, сводящие ИИ к машинному обучению. Но ИИ это не машинное обучение!

По сути, это слабый ИИ. Напротив, сторонники теории **слабого ИИ** предпочитают рассматривать программы лишь как инструмент, позволяющий решать те или иные задачи, которые не требуют полного спектра человеческих познавательных способностей. См. также определение ИИ в Новом Оксфордском американском словаре, 3-е изд.: «Искусственный интеллект (сокр. ИИ), сущ. – теория и реализация компьютерных систем, способных выполнять задачи, обычно требующие человеческого интеллекта, такие как визуальное восприятие, распознавание речи, принятие решений и перевод с одного языка на другой» – цит.по: Баррат Дж. Последнее изобретение человечества: Искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens: пер. с англ. – 2-е изд. – М.: Альпина нон-фикшн, 2019, 396с. – (с.15).

В отличие от цифровой микросхемы***, использующей дихотомию нулей и единиц, человеческое мышление построено по иному принципу. Запись информации в памяти обычного компьютера позиционна, то есть осуществляется путем преобразования последовательности событий во времени в последовательность локализованных в пространстве участков носителя. В отличие от нее, память человека ассоциативна. Подробнее см.: Рапопорт Г. Н., Герц А. Г. Биологический и искусственный разум. Ч.1-4. М., 2019.

Вопрос****, как человек строит модели, как возможно само моделирование, остаётся пока нерешённым. Человек ведь не просто комбинирует готовые образцы, но и может разложить задачу на составляющие и собрать заново на уже ином, более высоком уровне. Таким образом, он может решать сложнейшие задачи, которые простым перебором/комбинаторикой не решаются или же решаются крайне медленно и затратно. Следовательно, для создания полноценного, или «сильного» искусственного интеллекта не хватает самой «малости»: рефлексивного или универсального алгоритма, который описывает сам механизм моделирования в человеческом разуме. Этот алгоритм должен «уметь» работать с универсальными, понятными любому человеку без специальных знаний в програм-

мировании, образами – пиктограммами – эйдосами. Либо, если окажется, что такой алгоритм невозможен, то возможной может оказаться рабочая архитектура, которая будет оперировать множеством алгоритмов, и даже сама их находить и адаптировать.

В работе (*Расторгуев С.П., Литвиненко М.В.* Информационные операции в сети Интернет / Под общ. ред. А.Б. Михайловского. - М.: АНО ЦСОиП, 2014. - 128 с. (Серия «Новая стратегия». Кн. 3)**** * предложен и обоснован подход к построению систем выявления информационных угроз. Даны базовые определения и проведено исследование специальных действий, присущих информационным операциям в сети Интернет. Показано, что производство практически всех компонент информационной операции уже поставлено на промышленную основу: от вирусов, нацеленных на автоматизированные объекты военного и промышленного назначения, до генераторов сообщений в виде текстов, голосовых сообщений по заданной голосовой характеристике или видеосюжетов по заданной исходной «картинке». В книге описан механизм, позволяющий частично автоматизировать планирование информационной операции за счет использования типовых схем их проведения, показано, каким образом возможна организация игрового тренинга по моделированию проведения информационных операций.

Философский зомби***.** Воображаемое существо, которое во всём похоже на человека, но не имеет сознания. Которое реагирует по-человечески на внешние стимулы, свет или звук, но лишено ощущений во внутреннем субъективном смысле – или, как выражаются философы, «лишено квалиа». Иными словами, подобно очень сложно запрограммированному NPC в видеоигре: ведёт себя совсем по-человечески, но всё же это бот. Автор философского зомби австралийский философ Д.Чалмерс исходит из того, что если для поддержания сознания требуется огромное количество ресурсов, то философский зомби, при прочих равных условиях, должен быть на порядки умнее человека.

Приложение:

Декларация об этике искусственного интеллекта

В декабре 2018 года в Монреале была подписана декларация ответственного искусственного интеллекта. Философы собрались в Канаде для разработки стратегии развития искусственного интеллекта.

Декларация содержит 10 основных этических принципов.

1. Принцип благополучия

ИИ должен использоваться только во благо.

2. Принцип уважения к автономии

ИИ должен усиливать контроль людей над своей жизнью и способствовать уважению автономии людей.

3. Принцип конфиденциальности и защиты частной жизни

Личная жизнь должна быть защищена системами сбора и архивирования личных данных. Люди должны иметь возможность контролировать свои данные и возможность их удалять. Это напоминает принципы регламента по защите данных GDPR.

4. Принцип солидарности

Системы ИИ должны разрабатываться для улучшения отношений между людьми, включая и будущие поколениями.

5. Принцип демократического участия

Системы искусственного интеллекта должны быть понятными и прозрачными и доступным для проверки или открытого обсуждения.

6. Принцип справедливости

ИИ должен способствовать созданию справедливого и равноправного общества, никогда не создавать социальную, сексуальную, этническую, культурную и религиозную дискриминацию.

7. Принцип разнообразия

ИИ никогда не должен использоваться с целью ограничения свободы выражения и свободного выражения мнений.

8. Принцип осторожности

Все специалисты, связанные с разработкой ИИ, должны делать всё возможное, чтобы избежать неблагоприятных последствиями.

9. Принцип ответственности

Все люди могут и должны нести ответственность за решения AI. Все моральные решения должны приниматься людьми и никогда не переноситься на алгоритмы.

10. Принцип устойчивого развития

Этот принцип продолжает идею устойчивого развития. ИИ, как и все другие технологии, имеет сложные отношения с экологией. Принцип устойчивого развития должен обеспечивать достижение максимальной энергоэффективности за счет минимизации воздействия на нашу экосистему.

ГЛАВА III

ОБ ОДНОМ ВОЗМОЖНОМ ПОДХОДЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТРЕБОВАНИЙ, ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ДЛЯ РАЗРАБОТЧИКОВ ИИ (ПРОЕКТ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ФИЛОСОФИИ КОНСТРУКТИВИЗМА)

Позитивистские методы мышления плохо подходят для решения задач, где рабочие состояния невозможно наблюдать напрямую – с субъективным или распределённым в социуме опытом, со средами высокого разнообразия и динамики: эмоциями, мышлением, социальными взаимодействиями. На задачах предельной сложности проявляются не просто недостатки отдельных методов или онтологий, а ограничения всей эпистемы – среды получения, трансляции, использования знания. Например, проблемой является уже не истинность некоторого положения, и не нахождение более качественной концепции истины/истинности, а присутствие «истины», как эпистемической переменной вообще.

Это не некая отвлечённая философская проблема, это серьёзное затруднение в развитии инженерных методов, включая искусственный интеллект.

Поэтому стоит задача пересмотреть привычные концептуальные схемы многотысячелетней давности, которые мы часто не осознаём, потому как именно они и формируют наш способ осознания. А также пересобрать эпистему, конструкцию знания и технологию мышления, чтобы она лучше подходила для действия в мире настоящего и будущего, с высоким разнообразием и скоростями изменений, с виртуальными реальностями и тотальной информационной связностью.

Можно очертить взгляд на возможное решение указанной задачи, используя особую инженерную теорию внимания. Это проекция лучших практик и представлений современного системно-инженерного подхода на предельные и запредельные для позитивистской рационализации области. В результате должен получиться теоретический аппарат для вычислительной эпистемологии: особого дисциплинированного подхода к представлению знания и операционализации мышления. Т.е. эта ситуация, характерная для разра-

ботки искусственного интеллекта, с которой сталкиваются разработчики.

Поэтому вполне логично предложить конструктивистский подход в качестве одного из подходов к заявленной теме.

Собственно, особый, отличный от объективистского, мифологического или теологического модус отношения к реальности и есть ключевой момент конструктивизма, его смысл и миссия, поскольку, в конструктивистском дискурсе «любое знание конструируется субъектом (когнитивной системой, наблюдателем, живым организмом и т.д.). То, как это понимается в каждом конкретном случае и какие из этого следуют выводы, определяет вид конструктивизм – исповедуемого той или иной группой ученых» [1, С.6]. Следует отметить, что в кибернетике и информатике используется математический конструктивизм, а основная задача науки – выработать конструктивное знание, на основе которого можно строить специальные работающие модели.

На этом конструктивистском подходе представляется возможным реализовать проект концептуальных предложений для разработчиков искусственного интеллекта.

Картина мира

Объективная Реальность – понятие, которое используют люди для обозначения некоторого перцептивного соглашения, разделяемого данным обществом синтаксиса восприятия, и который, в силу ряда причин, бессознательно возводится в ранг единственно возможного, приемлемого, легитимного.

Следовало бы определить «действительность» как доступное данному оператору пространство намерений и действий, потенций и актуализаций изменения материи. «Реальность» – доступное данному перцептору пространство восприятия. Восприятия намерений и действий других операторов и своих собственных.

Дистанция между реальностью и действительностью заключена в перцептивном аппарате воспринимающего животного и интерпретационном аппарате рационального человека. Реальность – отражение и преломление действительности. Также следует постоянно помнить, что всякое отражение – лишь искажённый образ.

«Объективизация» некоторой реальности – попытка отбросить эту дистанцию, выдав однозначным образом отражение за отража-

емое, уничтожить осознание разницы, которая может быть осознана, но не может быть воспринята, в смысле перцептивно зарегистрирована. То есть, для осознания этого факта нужно нечто большее, чем голый перцептивный аппарат – регистратор.

В силу некоторых факторов, наука и общество ограничились одной моделью регистратора. А общая часть перцептивного синтаксиса («небо голубое») объявлена «объективной», «не зависимой от нашего сознания». Просто потому, что законы «зависимости от нашего сознания» остаются в тени.

«Знание» – метка для класса рефлексивных конструкторов, связывающих феноменологичный уровень в объектный, а, симметрично, моторный – в навыки, когда некие группы феноменов образуют структуры, лишённые указанной временной координаты. Объект – это конструктор, пересекающий временные моменты, но операционально в интеллектуальных операциях часто представлен именно как моментальный срез, феноменальная проекция из данной (обычно неуправляемой) позиции. С этим, кстати, связаны многие трудности мышления, которое сначала «вслепую», наивно обучается объектным практикам, а потом пытается управлять/осознавать эти паттерны, управлять схемой объективации или просто работает на предельных для объектной парадигмы обобщениях. *Компьютинг поддерживает единую картину мира и редуцирует разнообразные его картины к одной, виртуальной, интегрирующей все остальные.* В картину мира разработчиков ИИ и собственно ИИ могут вноситься изменения и поправки [2].

Мировоззрение. В последнее время произошло множество изменений. Так, помимо роста сообщества разработчиков, конвергенции опыта, культур и дисциплин, начали появляться динамические, вычислительные модели и представления, которые позволили фиксировать и наблюдать более сложные и более абстрактные состояния. При этом провели сложный манёвр: сложность репрезентирующих онтик поднялась ненамного (диаграммы ещё остались), а понятийный объём, который можно охватывать более или менее стандартным инструментарием, расширился значительно. Это назвали «онтологической инженерией».

Для рации переключение между онтологиями (системами описания, концептуальными схемами мира), или оперирование, обучение многим – чрезвычайно затратное занятие. Переключение между эпистемами (системами принципов и элементов построения онтологий) –

это почти жизненный подвиг. В ситуации достаточно высокого разнообразия в современном мире и того, и другого, одна голова вынуждена с этим разнообразием сталкиваться, и тут выбор – отбрасывать его, или как-то пытаться вмещать. А вмещение означает, так или иначе интеграцию и неизбежную редукцию разнообразия.

Плюрализм прекрасен для генерации разнообразия. Но для устойчивой практики необходимо сведение этого разнообразия к единственной эпистеме, онтологии, онтике и сообразным сенсорно-моторным программам, чтобы, в конце концов, в конкретном прагматическом контексте мы видели одни и те же объекты для одного согласованного действия и тем могли кооперировать. Это приводит нас к болезненному противоречию: как не потерять богатство многих дисциплин, имея в руках только голову с местом, по большому счёту, для одной операционной системы.

У нас есть старый добрый приём: когда со всех сторон стена, нужно прыгнуть через стену. В нашем случае – выпрыгнуть из управляемых до оскомины конкурирующих онтологий (конструктивизм) в управляемую эпистемологию, т.е. двигать обобщение не в сторону наращивания инвентаря концептов и их генерализации, а в сторону оптимизации механизмов их конструирования и уже генерализации параметров порядка, концептуальных схем и их архитектурных паттернов, как эпистемологических единиц.

И здесь мы приходим к интересному моменту, который большинству людей даётся очень сложно. Наше текущее мышление, речь, структура, опыт и процедуры коммуникации выстроены в объектно-ориентированном ключе, вокруг идентификации, транспорта и рефлексии объектов и рефлексии концептов: онтик, онтологий и метаонтологий. У нас нет сколь-нибудь качественного протокола обмена эпистемическими единицами, кроме как через редукцию их к онтологическим, например, в форме текста, такого как этот самый. И потому, разводить эти два модуля мышления очень сложно, получается лабиринт, выходить из которого у многих нет ни желания, ни возможности. Не то чтобы этот канал полностью отсутствует, но понимать или сознательно пользоваться мы им можем плохо – нет аппарата.

В настоящее время, это непреодолимое ограничение, которое можно лишь: а) осознать и определить; б) разрабатывать промежуточные механики; в) целиться в новую способность и новую мыс-

лительную и коммуникативную систему, необходимо построенную на киберфизических, кибербиологических и прочих принципах.

Это должно дать компактный аппарат уже не для механического наращивания количества используемых онтологий и переключения между ними, но в первую очередь для снижения стоимости переключения между эпистемами, как объёмов несводимых друг к другу онтологий, при удержании, что критически важно, устойчивости когнитивного агента в индивидуальной деятельности и группы агентов – в коммуникации.

Проблема уже не конструктивизма, а познавательного роста человека состоит в том, что конструктивизм борется, преодолевает фундаменталистское мировоззрение, оставаясь сфокусированным на проблеме преодоления [3].

Конструктивизм обозначает возможность иного решения или иных решений, но не более того. И, как и в картину мира, в мировоззрение разработчиков ИИ могут вноситься изменения.

О сложности (К определению понятия сложности)

Мир, понимаемый как сущее в целом, рассматривается через представление о сложности, поскольку бытие сущего коренится в сложности. Сложность окружающего мира всегда интересовала людей, но лишь в конце XX века сформировались условия для сложностного взгляда на мир [4], позволившие начать изучение этого феномена. Сложность универсальна, она принципиально не может быть эксплицирована традиционным образом. Для науки о сложности характерно пониманием того, что большие классы практически интересных систем связаны друг с другом общностью картины мира, моделями и паттернами поведения, описывающими их состояние и динамику в широком диапазоне ситуаций, особенно критических. Наука о сложности является современной версией теории систем, она интегрирует достижения великого множества постнеклассических наук. Наука о сложности нуждается в вычислительной эпистемологии.

Наукой о сложности принято называть широкий класс междисциплинарных научных направлений, которые лежат в основе современных высоких технологий. Они образуют ведущую часть современной науки и не только включают синергетику, но и заметно превосходят её. В точных науках это направление часто называ-

ют *нелинейной наукой*. Под сложностью системы обычно понимают её принципиальную несводимость к сумме своих частей. Из этого определения следует, что сложность неразрывно связана с нелинейностью. В самом деле, к линейной системе применим принцип суперпозиции и её можно разложить на независимые составляющие, из описания которых легко собирается исходная система. Такие системы, рассматриваемые с позиций науки в рамках конкретной теории сложности, основываются на определенной системе представлений, раскрывающих содержание, которое вкладывается в современное понимание особенностей сложных систем, рассматриваемых в первую очередь как функциональное целое. Вся система состоит из множества взаимозависимых и изменяющихся частей. В отличие от обычных систем, таких, например, как самолет, эти части не находятся в отчетливых, ясных, раз и навсегда установленных отношениях друг с другом, не имеют определенного поведения и не могут быть оценены количественно вне контекста всей системы.

В сложившихся условиях разработки и проектирования ИИ – повторим сказанное выше: команда разработчиков действует в конструктивистской парадигме с рядом ограничений и набором критериев (как стандартных общенаучных критериев: эмпирическая верификация, принципиальная возможность фальсификации (опровержения), непротиворечивость, – так и специфических для ИИ) – на первый план выходят: наряду с управлением процессом разработки ИИ (собственно проектом), людскими ресурсами, также и управление группой разработки (далее – командой, или коллективом). Это связано со многими факторами, прежде всего с тем, что в современном динамично меняющемся мире необходимо создать инфраструктуру, приспособленную к сложности и неопределенности проектирования ИИ.

Первое: определиться с моделью, на основе которой будет работать коллектив разработчиков ИИ (древовидная, сообщество, централизованная, сетевая и т.д.).

Второе: Поскольку разработчики ИИ сами являются частью мира, то описание мира субъектом, являющимся его же составной частью, сталкивается со специфическими ограничениями, связанными с проблемой унарных отношений, предполагающей самоприменимость понятий.

Третье: должен быть ГОСТ (либо ГОСТЫ) на ту или иную разновидность ИИ.

Можно рассматривать и коллектив, и процесс создания ИИ как некоторую сложную структуру автоматного типа. Тогда стандарт должен определять типы и ограничения на виды автоматов и их соединения. В этом случае возможно гостировать и «алгоритмы сборки» интеллектуальных систем (некоторое подобие «Лего»).

Всё это во многом связано с определениями ИИ, с тем, что понимать под искусственным интеллектом.

Что такое искусственный интеллект?

В толковом словаре по искусственному интеллекту 1992 года, созданного А.Н. Аверкиным, М.Г. Гаазе-Рапопортом и Д.А. Поспеловым, предложено два следующих определения: «ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ – это научное направление, в рамках которого ставятся и решаются задачи аппаратного или программного моделирования тех видов человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ – свойство интеллектуальных систем выполнять функции, например творческие, которые традиционно считаются прерогативой человека» [5].

Джордж Ф. Люгер (George F. Luger) в своей книге 2003 года “Искусственный интеллект: его истоки и проблемы” дал следующую интерпретацию искусственному интеллекту:

«Искусственный интеллект (ИИ) возможно определить как сферу компьютерной науки, занимающуюся автоматизацией разумного поведения». Это определение в точности соответствует содержанию труда Люгера, в ней ИИ рассматривается как доля компьютерной науки, которая опирается на её теоретические и прикладные принципы. Данные принципы сводятся к структурам данных, используемым для представления познаний, алгоритмам использования таких познаний, и языкам и методикам программирования, используемым при их реализации. Так или иначе, это определение содержит значительный недостаток, т.к. само понятие разума в нём не до конца ясно и чётко сформулировано.

Из-за специфики проблем и целей искусственный интеллект не поддается простому определению. Т.о, сложность также связана с определением ИИ, поскольку сложность определения искусственного разума сводится к проблеме определения разума вообще: является ли он чем-то единым, или же этот термин объединяет набор разрозненных способностей? В какой мере интеллект возможно сделать, а в какой он есть априори? Что именно случается при та-

ком производстве? Что такое творчество? Что такое интуиция? Возможно ли судить о наличии разума всего по наблюдаемому поведению, или же необходимо свидетельство наличия некоего скрытого механизма? Как представляются познания в нервных тканях живых существ, и как возможно применить это в проектировании интеллектуальных устройств? Что такое самоанализ и как он связан с разумностью? И, помимо того, требуется ли создавать интеллектуальную компьютерную программу по образу и подобию человеческого интеллекта, или же хватает строго "инженерного" подхода? Реально ли вообще достичь разумности средством компьютерной инженерии, или же сущность разума требует богатства чувств и опыта, присущего только биологическим существам?

Неопределённости. Неопределённостей не должно быть однозначно [6]. Так, типичными неопределённостями являются «ТРИ ЗАКОНА РОБОТЕХНИКИ» А. Азимова. Для ИИ не должно быть подобных размытых формулировок. Прежде всего, что такое вред для человека? В чём он заключается? Как его следует понимать? Должна быть конкретная инструкция (список) запрещённых действий по отношению к человеку.

Неразрешимости. Следует избегать неразрешимостей всякого рода, как математического (алгоритмического) порядка, так и неразрешимостей во всех прочих сферах и приложениях (экономических, политических, социальных) и т.д. [7].

Создание полноценного ИИ пророчат по самым оптимистичным прогнозам не ранее 2029 г, по более реальным – к концу XXI века.

На сегодняшний день мы находимся на уровне слабого ИИ, пока ИИ помогает людям, но не заменяет их. Последующие этапы могут подбираться незаметно и задумываться об этом надо сейчас. Следующим этапом будет создание ИИ уровня человека, **AGI**. Третий этап предполагает создание сверхсильного ИИ, **ASI**. Предположительно, тогда наступит *технологическая сингулярность*.

Технологическая сингулярность.

Предполагается, что развитие информационных технологий к 2030 году достигнет точки сингулярности, когда будет изобретена самосовершенствующаяся программа и откроется путь к бесконечному машинному прогрессу. Проблеме технологической сингулярности посвящено множество работ [8;9;10], авторы которых схожим

образом (но с незначительным различием в деталях описывают технологическую сингулярность:

«В контексте технологической сингулярности под ИИ подразумевается именно Сильный ИИ, возможно, он будет являться точной копией человеческого сознания или же будет создан более рациональными методами, если это вообще возможно. Искусственный Интеллект явно является предметом более большого и всеобъемлющего обсуждения, но я, пожалуй, напишу немного вводной информации» [11].

«Под технологической сингулярностью понимается состояние, когда процесс развития технологий выйдет из-под контроля человека в силу существенного несоответствия возможностей человеческого мозга уровню развития техносферы. Как правило, сингулярность связывают с прогрессом в области когнитивистики и ИТ, в частности, с разработками в области AI и компьютерного самовоспроизводства. Сдерживающими факторами являются процессы человеко-машинной интеграции и развитие потенциала мозга средствами биокогнитивных технологий» [12].

Т.о., технологической сингулярностью называется предположительная точка во времени, после которой развитие технического прогресса станет настолько быстрым и сложным, что сама техника окажется недоступной пониманию человека [13].

Экзистенциальная угроза. Авторы, работающие в области разработки ИИ, высказывают законные опасения, связанные с формулировками для универсального ИИ. Например, профессор когнитивной робототехники М. Шанахан высказывает опасение, что «если интеллект станет не только источником технологий, но и их продуктом, может возникнуть цикл обратной связи с непредсказуемыми и потенциально взрывоопасными последствиями» [10, xiv]. Т.о., ряд авторов обращает внимание на существование т.н. *экзистенциальной угрозы*, связанной с разработкой ИИ. Вернее сказать, что существует не одна угроза, а целое множество таковых угроз. Экзистенциальные риски связаны с проблемой безопасности, которая носит комплексный характер. Поэтому должен быть ГОСТ на безопасность ИИ: «Защита информации. Защита информации при использовании технологий искусственного интеллекта. Общие положения». Этот ГОСТ должен акцентировать внимание на том, что использование технологий искусственного интеллекта создает предпосылки для появления угроз безопасности, не характерных

для информационных систем, построенных без использования технологий искусственного интеллекта. В остальном это стандартное проектирование ИИ [14].

В первую очередь следует различать угрозы гражданского сектора и военного.

Подход к оценке угроз в некоторой степени зеркален и многомерен:

- Для военных систем приоритетным является рассмотрение внешней среды как основного источника угроз и основного объекта приложения деятельности системы.
- Для гражданских систем – основное внимание обычно сосредоточено на внутреннем состоянии (например, коллектив корпорации).

Это всё на локальном уровне.

А на глобальном уровне – следует рассматривать всю биосферу планеты в целом. Т.о. можно сказать, что возможен главный цивилизационный риск – подчинения человечества Искусственному Интеллекту и потери им своей субъектности, т.е. подчинения субъекта объекту.

Одним из способов предотвращения экзистенциальных угроз может быть ограничение доступных ресурсов в широком смысле.

Тезаурус запрещённых терминов. Тезаурус запрещённых терминов напрямую связан с вышеупомянутой экзистенциальной угрозой. Это, прежде всего, следующие термины: выгода, выгода прежде всего, выгода любой ценой, оптимизация, оптимизировать, минимизация, минимизировать, гармонизация, гармонизировать.

Профессиональная этика. При разработке профессиональной этики разработчиков ИИ можно было бы использовать уже существующие наработки по «компьютерной этике» [15;16] и «информационной этике» [17;18], в которых формулируется ответственность со стороны проектировщиков за разрабатываемые технологии.

Заключение. В заключение следует сказать, что в целом описанный подход представляет собою цензуру в отношении разработки ИИ, причём во многих видах-проявлениях, можно сказать, что она многослойная или многомерная. Либо, если использовать компьютерную метафору, то: цензура – оболочка плюс цензуры-приложения; но это также и самоцензура, моральный кодекс разработчика ИИ.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

В статье Александра Рыжова «Мы учимся смотреть в цифровое зеркало физического мира», опубликованной в третьем номере журнала **IT –Manager. 2019** – автор делает следующий вывод: «Мне близка точка зрения, что подавляющее большинство современных продуктов, авторы которых относят их к ИИ, не качественный скачок развития, а лишь способ использования старых инструментов для создания новых и, безусловно, нужных решений. Ничего, сравнимого с теоремой А. Н. Колмогорова для искусственных нейронных сетей, теоремой Б. Кошко для нечётких систем, теоремой Дж. Холланда для генетических алгоритмов, я не наблюдаю» [1]. Т.е. 1) после очередного этапа бурного продвижения по многим направлениям ИИ наступил этап пробуксовки, для которого характерно отсутствие реального продвижения к универсальному ИИ (концептуальный кризис), 2) работы перешли в режим стагнации, 3) реальные работы направлены на коммерческие приложения, 4) появилось много шарлатанов в сфере ИИ, дискредитирующих ИИ как таковой и т.д., что, в общем и целом позволяет сделать заключение о том, что т.н. технологическая сингулярность [2, с.3-37;3] либо отменяется, либо отодвигается на неопределённый срок [4, с.39-62] (т.е. таким образом, грядёт «зима» – очередная зима ИИ (Ник Бостром пишет о том, что до начала 90-х годов XX-века мир пережил две зимы искусственного интеллекта [5, с.28]), но при этом могут получить развитие некоторые направления из главы второй, также будет достаточно времени для разработки стандартов безопасности ИИ, что нашло отражение в главе третьей) ... а вместо неё будет... будет что? Тотальная виртуальная реальность? Или это будет мир дополненной реальности? [6;7].

Однако, если обратиться к истории разработки ИИ, то следует вспомнить замечательную статью А.Н.Колмогорова «Автоматы и жизнь» – сформулированные в ней вопросы («Могут ли машины воспроизводить себе подобных и может ли в процессе самовоспроизведения происходить произвольная эволюция, приводящая к созданию машин, существенно более совершенных, чем исходные?» Могут ли машины испытывать эмоции: радоваться, грустить, быть недовольными чем-нибудь, чего-нибудь хотеть?» «Могут ли, наконец, машины ставить перед собой задачи не поставленные перед ними их конструкторами?») [8] –либо получили частичное реше-

ние – например, в разработке эмоций [9]—что также рассматривается в первой главе настоящей монографии, либо так и не разрешены до сих пор... Следует также отметить, что обращение к известным работам классиков ИИ, таким, например, как М. Минский [10], которые насыщены разнообразными идеями, никаких реальных результатов не приносят. А это в свою очередь приводит к мысли о необходимости пересмотра компьютерной метафоры, уравнивающей компьютер – конечный автомат и человеческий разум – автомат бесконечный, да к тому же вероятностный и нечёткий...

Компьютерная метафора выполнила роль ограничителя, и её применение сыграло свою позитивную роль. Какие варианты и подходы мы могли бы предложить сегодня для продвижения работ по ИИ?

Во-первых, это полная эмуляция мозга человека. Но вот только насколько она реальна в современных условиях?

Во-вторых, разработан матаппарат, позволяющий работать моделировать субъективную реальность [11]. Использование данного матаппарата возможно позволит реализовать предложение Метцингера о переносе субъективной реальности с биологического носителя на небιологический [12], что откроет новые перспективы разработки ИИ.

В-третьих, возможно применить средства эзотерики для научного прорыва в области ИИ: эзотеризм (от др. -греч. ἐσωτερικός – внутренний) – совокупность особых способов восприятия реальности, имеющих тайное содержание и выражение в «психодуховных практиках». В состав эзотеризма включаются: магия, алхимия, астрология, гностицизм, каббала, теософия, суфизм, йога, ваджраяна (буддийский тантризм), масонство, антропософия. Исходя из семантического значения слова, эзотерикой можно обозначить любую скрытую практику.

Эзотерика – учение, доступное только посвящённым, которые не имеют права распространять его дальше.

Эзотерические законы (парадигмы, например, нагорная проповедь Христа, Алмазная Сутра Будды, Законы Единого). Трансцендентность отношения «творить» Бог- Человек-Система. Пример – «не просят – не делай», нет транзакции – нет реакции системы. Если система функционирует в соответствии с законами выбранной эзотерической парадигмы, то она «оптимальна» в данной системе модели (системе) мира. А так как наш мир это – проекция «выс-

ших» сил, то создание систем, следующих «высшим» законам, позволяет получить рациональные системы, а с другой стороны - некий набор критериев оценки систем (проверяем систему на соответствие законам и определяем качество ее функционирования).

Кроме того, эзотерика может быть применена для выхода из существующего концептуального тупика для очередного научного прорыва [13]. При этом ссылка на эзотерическое направление не декларируется, но используется в неявной форме.

Ну и если реальных подвижек так и не произойдет, то ничего другого не остается, как уповать на последующий, седьмой технологический уклад [14].

ЛИТЕРАТУРА

Литература к главе 1

1. *Изард К.* Теория дифференциальных эмоций // Эмоции человека. – М., 1980. – 386с.

2. *Косарев В.В.* Самоорганизация Вселенной и эволюция человеческого общества (Физико-технический институт им. А.Ф.Иоффе РАН, Санкт-Петербург) [Электронный ресурс] – ioffe.ru/LLT...kosarev/Lensovet/synergetics1999.pdf дата обращения: 27.10.2017

3. *Лилли Дж.* Программирование и метапрограммирование человеческого биокомпьютера. Пер. с англ. – Киев: "София", Ltd., 1994. – 64с.

4. *Лири Т.* Семь языков бога. Пер. с англ. – Киев, М., 2001. – 224с.

5. *Макклелланд Д.* Мотивация человека / Пер с англ.; научн. ред. проф. *Е. П. Ильина.* – СПб., 2007. – 672с.

6. *Мешков В.Е., Мешкова Е.В., Чураков В.С., Брыкина Т.А.* Построение многомерных моделей абстрактных объектов с учетом семимерной парадигмы А.В.Короткова//Многомерная математическая физика и многомерные приложения: Монография. – Новочеркасск, 2016. –193с.

7. *Экман П.* Узнай лжеца по выражению лица/ Пер. с англ. – СПб., 2010. – 272с.

8. *Leary T.* Interpersonal Diagnosis of Personality.– New York: Ronald Press, 1957. – 546 P.

Литература к главе 2

1. Толковый словарь по искусственному интеллекту / Авторы-составители *А.Н. Аверкин, М.Г. Гаазе-Рапопорт, Д.А. Поспелов.* – М.: Радио и связь, 1992. –256с.

2. *Люгер Дж.Ф.* Искусственный интеллект: его истоки и проблемы/ Пер. с англ. – М.: Издательский дом Вильмс, 2003. – 864с.:ил.

3. *Поликарпов В.С., Курейчик В.М., Поликарпова Е.В.* Философские проблемы искусственного интеллекта. – М.: Физматлит, 2008. – 266с.

4. *Мешков В.Е., Мешкова Е.В., Кочковая Н.В., Чураков В.С., Брыкина Т.А.* Информационная парадигма и искусственный интеллект: Монография/Под ред. *В.С. Чуракова.* – Ростов-на-Дону – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2017. – 90 с.

5. *Потапов А.С.* Искусственный интеллект и универсальное мышление. – СПб.: Политехника, 2012. – 711с.: ил.

6. *Шанахан М.* Технологическая сингулярность: пер. с англ.– М.: Издательская группа «Точка», 2017. – 256с.
7. *Егоров Ю.В., Аркавенко Л.Н., Осипова О.А.* Словарь-справочник по естествознанию. Екатеринбург: Издательский дом «Сократ», 2004. – 432с.: ил.
8. Энактивные системы Вернона// Искусственные когнитивные системы настоящего и будущего // [Электронный ресурс]. URL: https://habr.com/ru/company/innopolis_university/blog/212431/(дата обращения: 14.10.2019).
9. *Белая Е.А.* Искусственная жизнь: понятие и проблематика//[Электронный ресурс]. URL: <https://scienceforum.ru/2015/article/2015016602> (дата обращения: 14.10.2019).
10. Усиление интеллекта// [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>(дата обращения: 14.03.2019).
11. *Лем С.* Непобедимый//*С. Лем.* Собрание сочинений в 10 томах. Том 3/Пер. с польск.– М.: «Текст», 1993.
12. *Михайлов И.Ф.* Человек, сознание, сети.– М.: ИФ РАН, 2015.
13. Рождение коллективного разума: О новых законах сетевого социума и сетевой экономики и об их влиянии на поведение человека. Великая трансформация третьего тысячелетия/Под ред.*Б.Б. Славина.* изд. стереотип.– М.: ЛЕНАНД, 2014. –288с.
14. Нейронет // <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 14.03.2019).
15. Вычислительный интеллект//[Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 14.03.2019).
16. Гибридный интеллект//[Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>(дата обращения: 14.03.2019).
17. *Бовыкин В.И.* Новый менеджмент.– М.: Экономика, 2004. (Второе, дополненное издание).
18. *Бовыкин В.И., Розенова М.И.* Искусственный интеллект: проблемы создания и применения в управлении //Психология и психотехника. №11. 2011.
19. *Бовыкин В.И.* Философия искусственного интеллекта: проблемы терминологии и методологии // Философия и культура. №8. 2012.
20. *Мешков В.Е. Мешкова Е.В., Кочковая Н.В., Чураков В.С., Брыкина Т.А.* Информационная парадигма и искусственный интеллект: Монография / Под ред. *В.С. Чуракова.* –Ростов-на-Дону – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2017. – 90 с.

21. *Медведев В.А.* Конвергенция технологий новая детерминанта развития общества // Новые технологии и продолжение эволюции человека? Трансгуманистический проект будущего/Отв.ред. *Валерия Прайд, А.В. Коротаев.* – М., 2008.
22. *Иглтон Т.* Почему Маркс был прав/Пер. с англ. П.Норвилло.–М.: Карьера Пресс, 2012.– 304с.
23. *Эпштейн М.* Знак пробела: О будущем гуманитарных наук. – М.: Новое литературное обозрение, 2004.– 864с.
24. *Лотман Ю.М.* Мозг – текст – культура – искусственный интеллект//Лотман Ю.М. Семиосфера: культура и взрыв. Внутри мыслящих миров. Статьи, исследования, записки. –СПб., 2001.
25. *Самохвалова В.И.* Полиmodalность истолкования мира. Творческий человек в разных парадигмах//Ориентиры...Вып.5. Отв.ред.*Т.Б.Любимова.* М.: ИФ РАН, 2009.– (с.48-88).
26. *Кастанеда К.* Комментарий Карлоса Кастанеды по случаю тридцатилетней годовщины первого издания книги «Учение дон Хуана: путь знания индейцев яки» // *К.Кастанеда.* Лекции и интервью.– М.: ООО Изд. дом «София», 2005.– (с. 31-43).
27. Искусственные когнитивные системы настоящего и будущего // [Электронный ресурс]. URL: https://habr.com/company/innopolis_university/blog/212431/ (дата обращения: 14.03.2019).
28. *Осипов Г.С., Чудова Н.В., Панов А.И., Кузнецова Ю.М.* Знаковая картина мира субъекта поведения.– М.: ФИЗМАТЛИТ, 2018.– 264с.
29. *Скрынин С.С., Михайлова Т.Л.* Проект когнитивной семантики как территория исследований искусственного интеллекта//[Электронный ресурс]. URL:<https://eduherald.ru/pdf/2018/3-6/18600.pdf/> (дата обращения: 14.03.2019).
30. *Лысенко В.Г.* Доклад "Чем подход индийских философов к исследованию сознания отличается от западного?"/78-е заседание междисциплинарного научно-теоретического семинара "Философско-методологические проблемы искусственного интеллекта"/ Сетевой научный журнал «Философские проблемы информационных технологий и киберпространства»/В.Г. Лысенко//[Электронный ресурс]. URL: <http://cyberspace.pglu.ru/events/app.php?ID=144136/> (дата обращения: 14.03.2019).
31. *Налимов В. В., Баринаова З.Б.* Этюды по истории кибернетики // [Электронный ресурс]. URL: <http://www.biometrica.tomsk.ru/nalimov/NALIMOV16.htm/>(дата обращения: 14.03.2019).

32. *Воробьев Г.Г., Дмитренко Л.Г.* Анализ возможности построения теории интеллекта на основе аналитической психологии К.Г.Юнга// Проблемы управления. 2013, вып.4.– (с. 82-87).
33. *Ефимова И.Я.* Карл Густав Юнг и древнеиндийская философия сознания: Компаративистский анализ. – М.: Издательство ЛКИ, 2008.– 240с.
34. *Гаазе-Рапопорт М.Г., Поспелов Д.А., Семенова Е.Т.* Имитация сказочного мира// Уч. записки Тартуского ун-та. Вып. 688. Принципиальные вопросы теории знаний. – Тарту, 1984. – (с.20-38).
35. *Гаазе-Рапопорт М.Г. Поспелов Д.А., Семенова Е.Т.* Порождение структур волшебных сказок. – М.: Научный Совет по комплексной проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН СССР, 1980. – 20 с.
36. *Мешков В.Е., Мешкова Е.В., Чураков В.С.* Конечные эмоциональные автоматы//Естественные и технические науки. 2017.№12. – (С.299-305).
37. *Йонк Р.* Сердце машины. Наше будущее в эру эмоционального искусственного интеллекта/ Пер. с англ. *Э.Воронович.* – М.: Эксмо, 2019.– 464с.
38. Пять заблуждений относительно искусственного интеллекта // [Электронный ресурс]. [URL:https://compnovosti.ru/3581/](https://compnovosti.ru/3581/) (дата обращения: 14.03.2019).
39. *Дедюлина М. А.* Компьютерная этика: философский анализ// КиберЛенинка: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternaya-etika-filosofskiy-analiz>
40. *Дедюлина М.А.* Проблемы компьютерной этики в философии технологий// <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-kompyuternoy-etiki-v-filosofii-tehnologii>
41. *Капулло Р.* Информационная этика // Информационное общество. 2010. Вып. 5. – (С. 6-15). (*Capurro R.* Information Ethics. Information society. 2010. Vol. 5.– (P. 6-15.)
42. *Отюцкий Г. П., Щипунов О. К.* Информационная этика как понятие и как социальное явление: методологический анализ//<https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnaya-etika-kak-ponyatie-i-kak-sotsialnoe-yavlenie-metodologicheskiiy-analiz>
43. *Мешков В.Е., Чураков В.С.* Об одном возможном подходе для разработки требований, обязательных для разработчиков искусственного интеллекта // Труды Конгресса по интеллектуальным системам и информационным технологиям «IS&IT'18». Научное из-

- дание в 3-х томах. – Таганрог: Изд-во Ступина С.А., 2018. – Т.1. – 380 с. – (с. 300-305); *Йонас Г.* Принцип ответственности. Опыт этики для технологической цивилизации.– М., 2004.
44. *Дубровский Д.И.* Обман. Философско-психологический анализ/Дополненное издание/. – М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2010. –336с.
45. *Секацкий А.* Онтология лжи.– СПб.: Изд-во «Трактат», 2017.– 196с.
46. *Макдональд Й.* Река Богов /пер.с англ. *С. Минкина.* – М.: АСТ МОСКВА: Транзиткнига, 2008.– 669, [3]с.
47. ИИ для покера: как научить алгоритмы блефовать// [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/company/sberbank/blog/337264/>(дата обращения: 14.03.2019).
48. Новейшее оружие с применением искусственного интеллекта – фальсификация фотографий поверхности Земли, фальшивость которых невозможно определить// [Электронный ресурс]. URL: <https://http://www.rusfact.ru/node/77583/>(дата обращения: 14.04.2019); *Рассторгуев С.П., Литвиненко М.В.* Информационные операции в сети Интернет / Под общ. ред.А.Б. Михайловского. — М.: АНО ЦСОиП, 2014. — 128 с. (Серия «Новая стратегия». Кн. 3).
49. *Мазур М.* Качественная теория информации/Пер. с польск. О.И.Лочмеля. Предисл. д-ра техн.наук, проф *.А.В.Солодова.* – М.: Издательство «Мир», 1974. –238с.
50. *Данько С.В., Марков А.В.* Мифы о внеземных цивилизациях и онтологическое решение парадокса Ферми//Философские науки. 2016. №6. – (С.69-76).
51. *Хасанов И.А.* Антропосоциогенез и происхождение сознания (некоторые методологические вопросы). – М.: ИПКгосслужбы, 2006. – 44 с.
52. *Зорина З.А.* Возможность диалога между человеком и человекообразной обезьяной: обзор экспериментальных исследований//Разумное поведение и язык. Проблема происхождения языка/Сост. *А.Д.Кошелев, Т.В. Черниговская.* – М.: Языки славянских культур, 2008.– 416с.
53. *Джордж Ф.* Основы кибернетики: Пер. с англ./Под ред. *А.Л.Горелика.* – М.: Радио и связь, 1984. –272с., ил.
54. *Беркович С.Я.* Клеточные автоматы как модель реальности: поиски новых представлений физических и информационных процессов. Пер. с англ.– М.: Изд-во МГУ, 1993. –112 с.

55. *Карнец А.* Есть ли жизнь и разум в космосе? Версия Ивана Ефремова//[Электронный ресурс]. URL: http://xn--80adblaobafmr7b.xn--p1ai/publ/filosofija_efremova/est_li_zhizn_i_razum_v_kosmose_versija_ivana_efremova/3-1-0-30(дата обращения: 14.03.2019).
56. *Уоттс П.* Водоворот / Пер. с англ. –М.: Издательство АСТ, 2015.
57. *Уоттс П.* Ложная слепота/Пер. с англ. – М.: Издательство АСТ, 2018.
58. *Дубровский Д. И.* Сознание, мозг, искусственный интеллект.– М.: Издательство: Стратегия-Центр, 2007. –272С. – (С. 56-58).

Литература к главе 3

1. *Цоколов С.* Дискурс радикального конструктивизма. Традиции скептицизма в современной философии и теории познания (с переводами оригинальных работ П. Ватцлавика, Э. фон Глазерсфельда, Х. фон Фёрстера, У. Матураны, Ф. Варелы и Г. Рота). Verlag München, Erscheinungsjahr 2000.
2. *Осинов Г.С., Чудова Н.В., Панов А.И., Кузнецова Ю.М.* Знаковая картина мира субъекта поведения.– М.: ФИЗМАТЛИТ, 2018. – 264 с.
3. *Дацюк С.* Горизонты конструктивизма: Монография. –Киев, 2010. http://lit.lib.ru/d/dacjuk_s_a/text_0040.shtml
4. *Майнцер К.* Сложносистемное мышление: Материя, разум, человечество. Новый синтез. Пер. с англ./Под ред. и с предисл *Г.Г. Малишинецкого*. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 464с.
5. Толковый словарь по искусственному интеллекту / Авторы-составители *А.Н. Аверкин, М.Г. Гаазе-Рапопорт, Д.А. Поспелов*. –М.: Радио и связь, 1992. –256с.
6. *Лешкевич Т.Г.* Неопределенность в мире и мир неопределенности (философские размышления о порядке и хаосе). –Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского университета, 1994. – 232 С.
7. *Керимов Т.Х.* Неразрешимости.– М.: Академический проект; Трикста, 2007; Математики разработали вычислительную задачу, которую ИИ никогда не сможет решить <https://enciklopediya-tehniki.ru/kosmos/matematiki-razrabotali-vychislitelnuyu-zadachu-kotoruyu-ii-nikogda-ne-smozhet-reshit.html>
8. *Баррат Дж.* Последнее изобретение человечества. Искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens/ Пер. с англ. – М.: Альпина нон- фикшн, 2018.

9. *Бостром Н.* Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии/ Пер. с англ. – М.: «Манн, Иванов и Фербер», 2016.
10. *Шанахан М.* Технологическая сингулярность: Пер. с англ.– М.: Издательская группа «Точка», 2017. –256 с.
11. *Красовский С.* Технологическая сингулярность, как событие неизбежное// <https://habr.com/ru/post/234465/>
12. *Мусаев А., Шевчик А.* Тихая когнитивная революция// <http://sibfrontier.ru/article/tihaya-kognitivnaya-revolyuetsiya/>
13. *Новоселов А.В.* Технологическая сингулярность как ближайшее будущее человечества// http://samlib.ru/n/nowoselow_a_w/singularity.shtml
14. *Сотник С. Л.* Основы проектирования систем искусственного интеллекта. – Л., 1998// http://lii.newmail.ru/based_ai.htm
15. *Дедюлина М. А.* Компьютерная этика: философский анализ// КиберЛенинка: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternaya-etika-filosofskiy-analiz>
16. *Дедюлина М.А.* Проблемы компьютерной этики в философии технологий// <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-kompyuternoy-etiki-v-filosofii-tehnologiy>
17. *Капулло Р.* Информационная этика // Информационное общество. 2010. Вып. 5. – С. 6-15. (*Capurro R.* Information Ethics. Information society. 2010. Vol. 5. – P. 6-15.)
18. *Отюцкий Г. П., Щипунов О. К.* Информационная этика как понятие и как социальное явление: методологический анализ//<https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnaya-etika-kak-ponyatie-i-kak-sotsialnoe-yavlenie-metodologicheskiiy-analiz>

Литература к послесловию

1. *Рыжов А.* Мы учимся смотреть в цифровое зеркало физического мира// ИТ –Manager. 2019. №3.
2. *Виндж В.* Грядущая технологическая сингулярность. Как выжить в постчеловеческую эпоху// *Виндж В.* Сингулярность/пер. с англ. *М. Левина, В. Гришечкина.* – М.: Издательство АСТ, 2019.
3. *Шанахан М.* Технологическая сингулярность: Пер. с англ.– М.: Издательская группа «Точка», 2017. –256 С.
4. *Виндж В.* Что, если сингулярность не наступит?// *Виндж В.* Сингулярность/пер. с англ. *М. Левина, В. Гришечкина.* – М.: Издательство АСТ, 2019.
5. *Бостром Н.* Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии/Пер. с англ. *С. Филина.* – М., 2016.

6. *Кинг Б.* Эпоха дополненной реальности/ Пер. с англ. – М., 2018.

7. *Папагианнис Х.* Дополненная реальность. Все, что вы хотели узнать о технологии будущего/пер. с исп. *В.Г. Михайлова.* – М.: Эксмо, 2019.

8. *Колмогоров А.Н.* Автоматы и жизнь//Метафизика. Век XXI. Вып. 4: метафизика математика/под ред. *Ю.С. Владимирова.* – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 463с.: ил. – (с.57-75).

9. *Йонк Р.* Сердце машины. Наше будущее в эру эмоционального искусственного интеллекта/ Пер. с англ. *Э.Воронович.* – М.: Эксмо, 2019. – 464с.

10. *Минский М.* Сообщество разума/ Пер. с англ. *В.Желнинова.* – М.: АСТ, 2018.

11. *Хренников А. Ю.* Моделирование процессов мышления в р-адических системах координат. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 296с.

12. *Metzinger T.* The ego tunnel: The science of the mind and the myth of self. –New York, NY, US: Basic Books, 2009.

13. *Панин С.* Философия эзотеризма: Эзотеризм как предмет исторической и философской рефлексии. – М.: Новое литературное обозрение, 2019.

14. *Мешков В.Е, Мешкова Е.В., Кочковая Н.В., Чураков В.С., Брыкина Т.А.* Информационная парадигма и искусственный интеллект: Монография/Под научн. ред. *В.С. Чуракова.* –Ростов-на-Дону – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2017. – 90с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Мешков Владимир Евгеньевич, базовое образование: инженер-системотехник, НПИ в 1977 году, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технический сервис и информационные технологии» Института технологий (ИТ) филиала Донского государственного технического университета (ДГТУ) в г. Волгодонске. Область научных интересов: разработка теоретических основ применения бионических методов в решении задач синтеза сложных топологий, применение гибридных нейросетевых технологий в решении задач автоматической классификации и распознавании смыслов текстов, многозначные и многомерные булевы и небулевы алгебры логики А.В. Короткова в информатике и искусственном интеллекте.

Чураков Вадим Сергеевич, базовое образование: горный инженер-электрик, Шахтинский филиал НПИ в 1987 году, кандидат философских наук, доцент. Научный редактор серий «Библиотека времени» и «Семимерная парадигма А.В.Короткова в информатике, искусственном интеллекте и когнитологии». Область научных интересов: изучение феномена времени, многозначные и многомерные булевы и небулевы алгебры логики А.В.Короткова в информатике и искусственном интеллекте.

Только для научных библиотек

Научное издание

В.Е.Мешков, В.С.Чураков

**КОНЕЧНЫЕ ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ АВТОМАТЫ
И АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

Научн. ред. В.С.Чураков

Техн. ред.: Г.А. Еримеев

Издательство «НаукаОбразованиеКультура»
346430 Новочеркасск, ул. Дворцовая, 1.
Ростов-на Дону, редакция научной литературы.
Подписано в печать 11.12.2019 г.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Печать цифровая.
Печ. л. 4,2. Тир. 500 экз.
Отпечатано ООО НПП «НОК»
346428 Новочеркасск, ул. Просвещения, 155А.
E-mail: nok.company@gmail.com