Секция «Теоретическая глобалистика»

Четвертая промышленная революция: истоки и последствия.

Лукьянов Иван Валерьевич
E-mail: mrroro@mail.ru

В наши дни разговоры о четвертой промышленной революции и споры о ней же не утихают. Бытуют мнения, что это есть не что иное, как продолжение третьей промышленной революции, или же, рациональное продолжение движения человечества к вершине цивилизационного развития, иными словами прогресс. Разночтения и разновекторность суждений связаны с тем, что общество не знает, что такое четвертая промышленная революция, что она принесет, как изменит наш мир и что она заберет навсегда и преобразует в фолианты на пыльных полках архивов. Незнание пугает и интригует одновременно. Но для того чтобы, разобраться в этом новом и, несомненно, важнейшем процессе, необходимо понять его составляющие части и их взаимодействие. Основой новой промышленной революции является искусственный интеллект, созданный человеческим интеллектом. Именно благодаря человеческому интеллекту была создана важнейшая концепция, позволяющая говорить о приближении четвертой промышленной революции, иначе называемой "Индустрия 4.0". Новая концепция основана на использовании киберфизических систем, воплощающих в жизнь совместную работу элементов кибернетического и физического пространств, иными словами киберфизическая система организовывает связь и координацию между вычислительными и физическими ресурсами. Рассматриваемые системы совмещают в себе компьютерные и программные технологии, инновационную механику и сложное кибернетическое начало, благодаря чему они способны встраиваться в окружающую среду и воспринимать изменения в ней, анализировать эту информацию и реагировать на нее, а также адаптироваться и обучаться. В виртуальном контексте киберфизические системы применяются для отслеживания "цифрового следа" человека в сети, анализа данных об использовании социальных сетей, сайтов, блогов и интернет магазинов, на основе массива данных система прогнозирует действия или потребности пользователя. Киберфизические системы способны встраиваться в производственные процессы, улучшая обмен информацией между промышленным оборудованием, качественно преобразовывать производственные цепочки, эффективнее управлять бизнесом и клиентами. Все это возможно благодаря способности киберфизических систем управлять текущими процессами с помощью автоматического мониторинга, контролю всего производственного процесса и адаптации производства для удовлетворения предпочтений клиента . Можно смело говорить, что данные системы помогут повысить управляемость и прозрачность операций на производстве. Так, в сельском хозяйстве системы могут собирать информацию о почве, температурных режимах, вызревании семян и тем самым повышать урожаи. Изменится медицина, где благодаря персонализации данных человека система будет выстраивать лечение индивидуально. Транспорт, интеллектуальные здания, возобновляемая энергетика - все это благодатная почва для работы киберфизических сетей. Еще одной частью новой промышленной революции стоит назвать "Интернет вещей". Данный термин впервые был предложен британским ученым Кевином Эштоном в 1999 году. К. Эштон был основоположником развития системы автоматической идентификации объектов (RFID), благодаря развитию технологий облачного хранения данных, перехода на новую версию IP – протокола (IPv6), отличающейся новой длиной адреса 128 бит взамен 32, а также появлению нового технологического метода межмашинного взаимодействия – M2M (Machine to Machine) . Все это позволяет говорить о сравнительно новом явлении – Интернете вещей. Данную концепцию можно охарактеризовать как сближение виртуального и реального

миров, материальные предметы (вещи), оснащенные встроенными технологиями на основе передачи информации взаимодействуют между собой, организовывая некую сеть. Подобное явление стало возможно благодаря росту подключаемых к интернету устройств. По данным экспертного отчета компании Ericsson, их количество составило 15 млрд. в 2015 году, прогнозируемой цифрой на 2021 год является 28 млрд., из них 16 млрд. будет приходиться на долю "Интернета вещей" - IoT (Internet of things) . Подобные технологии способны внести серьезные изменения в экономические и социальные процессы в обществе. Одним из главных элементов IoT выступают подключаемые к сети автомобили, активно популяризуемые компанией Google. По прогнозам компании Gartnet Inc, к 2020 году около 250 миллионов подключенных автотранспортных средств окажутся на дорогах, воплощая в себе абсолютно новый функционал для машины и возможность полного автоматизированного вождения . Еще одним ярким примером IoT могут служить фитнесс трекеры или умные браслеты. Носимые человеком, эти гаджеты собирают информацию о жизнедеятельности человека в течение дня (сколько шагов пройдено, сколько часов было отведено на сон), а также они смогут вести подсчет калорий и прогнозировать тренировочные программы. Конечно, все это будет возможно лишь при наличии определенного приложения, скаченного на мобильное устройство. Браслет "общается" с мобильным устройством, выдавая человеку необходимую информацию – это и есть ярчайший пример интернета вещей. Мировой рынок носимых устройств вырос в 2015 году на 223Именно безальтернативное стремление к развитию и прогрессу подтолкнуло к созданию искусственного интеллекта, что стало основой четвертой промышленной революции. Впервые данный термин прозвучал в 1956 году на Дартмурской конференции, проходившей в колледже Нью-Хэмпшира. Автором термина является американский информатик, создатель высокоуровнего языка программирования (LIPS), который используется и по сей день, Джон Маккарти. Определялся искусственный интеллект (ИИ), как система, способная воспринимать окружающую среду и реагировать на нее. Человеческий интеллект - это способность мозга так мобилизовать на эвристическом уровне свою работу, чтобы использовать собственный массив информации с максимальной эффективностью, включая такие категории как: восприятие, осознание, память, внимание. ИИ – это имитация нашего интеллекта, если угодно, создание подобия человека в виртуальном пространстве. Споры по этому вопросу в научном сообществе продолжаются, и будут происходить еще очень долго, как впрочем, и всегда в истории, когда речь идет о принципиально новом явлении. Несогласие и разделение лагерей мнений характеризуют любые прорывные технологии на начальных этапах. Говоря об успехах, неудачах, преимуществах и недостатках искусственного интеллекта, необходимо понимать существенные различия в типологии. Можно выделить три типа ИИ: 1) Искусственный ограниченный интеллект (Artificial Narrow Intelligence) – данный тип интеллекта характеризуется узкой специализацией, способностью к выполнению одной задачи и достижения успеха в ней. 2) Искусственный общий интеллект (Artificial General Intelligence) – максимально приближенный к человеческому тип интеллекта, обладающий способностью к анализу и сопоставлению данных, обучению и общению с иными "машинами". 3) Искусственный суперинтеллект (Artificial Superintelligence) – это тот самый, качественно отличающийся от человеческого, интеллект, развитый настолько, что способен принимать решения, исходя из собственной мотивации. В нашем мире в изобилии представлены ограниченные системы ИИ (ANI). Спам - фильтр на ящике электронной почты - является классическим примером работы ANI системы. На начальном этапе работы он обладает заложенной в него информацией о распознавании спама, но в процессе использования ANI учится и адаптируется для соответствия под конкретные предпочтения пользователя. Переводчик Google – это еще один пример искусственного ограниченного интеллекта. Данная система все лучше справляется с поставленной задачей, помогая

миллионам людей. Существует колоссальный разрыв между тем, на что способен человеческий интеллект и искусственный. Сложные стратегии финансовых рынков, переводы текста на сотни языков легко даются машинам. Однако, такие простейшие для человека задачи, как интуитивное понимание доброго поступка или восприятия окружающего мира, машинам пока недоступно. Человек не склонен обдумывать, насколько сложными являются многие процессы, связанные с нашей жизнью. Например, для написания лишь одного слова на бумаге кости, мускулы и сухожилия в сочетании со зрением и нервной системой, контролируемые мозгом, совершают единовременно длинную серию операций, позволяющих возникнуть нескольким буквам. Это все происходит у человека интуитивно, искусственный же интеллект на такое пока не способен. В основе исследований ИИ находится гипотеза символьных систем, согласно которой создание достаточного объема для хранения информации, генерирование внутри сложно организованных структур данных и связывание алгоритмом обработки позволит создать ИИ, приближенный к человеческому интеллекту. По своей сути, данная ситуация - это воплощение в информационных технологиях закона перехода количественных изменений в качественные. Все исследования, проводимые в области ИИ - это создаваемые учеными ступени для выхода на новые уровни знаний путем создания и внедрения общего искусственно интеллекта (AGI). Будущее данного проекта пока туманно. Создать искусственный интеллект, не уступающий человеческому, пока многими учеными не представляется возможным, в основном из - за отсутствия полного спектра знаний о работе человеческого мозга и его отделов. Но немало исследователей полагает, что в принципе это станет реальностью (рано или поздно). Возможно, простейшим вариантом будет “скопировать” мозг человека, совершить процесс полного эмулирования, разобрать на составные части и перенести их в виртуальный мир при помощи программного обеспечения. Пока подобного рода эксперименты проводятся на плоских червях, мозг которых обладает 302 нейронами, человеческий же мозг обладает 86 миллиардами нейронов, так что реализация задачи - дело, возможно, реальное, но в далеком будущем. Не стоит забывать, что темпы развития современного мира приближают нас к пониманию, что иные процессы, казавшиеся недостижимыми, сегодня становятся явью. Данный тезис можно считать краеугольным камнем четвертой промышленной революции. Стремительное развитие систем искусственного интеллекта, интернет вещей, киберфизические системы - все это было невозможно представить еще полвека назад. Лишь единичные случаи вольнодумства и прозорливости ума некоторых людей были предвестниками будущего, наступающего уже сейчас, пугающего и восхищающего одновременно. Четвертая промышленная революция и искусственный интеллект неразрывно связаны друг другом. Однако, сложно сказать, является ли искусственный интеллект инструментом грядущих преобразований в мире. На начальном этапе, безусловно, это действительно так. Но с учетом вероятности создания искусственного суперинтеллекта, превосходящего во много раз человеческий интеллект, вполне вероятно, что именно четвертая промышленная революция становится инструментом развития ИИ. Эти рассуждения, как и многое, касающееся искусственного интеллекта, пока лишь предположения. Изменения социально – экономического ландшафта, благодаря движущим силам четвертой промышленной революции, видны уже сейчас, благодаря сопряженной работе систем ИИ, киберфизических систем и интернета вещей. Перед человечеством стоит задача грамотного освоения результатов новой промышленной революции. Уже сейчас ясно, что роль человека в будущем будет меняться, и как сотрудника, и как личности. Эти изменения, наверняка, будут достаточно болезненными, однако, это и есть цена прогресса. Одно можно сказать точно: с учетом всех возможных вариантов развития человечества, созданный в будущем искусственный сверхинтеллект будет величайшим изобретением и труднейшим испытанием, с которым придется столкнуться человечеству. Сегодня трудно (скорее всего, невозмож-

но) точно представить себе все последствия для общества и для мира в целом развития Четвертой промышленной революции. Попробуем остановиться на некоторых весьма вероятных вызовах для общества развития систем ИИ (Искусственного интеллекта). Безусловно, с точки зрения размеров, темпов развития и масштаба изменения под влиянием 4-й промышленной революции носят исторический характер. К. Шваб отмечает: «Развитие и внедрение новейших технологий связаны с неопределенностью и означают, что мы пока не имеем представления, как в дальнейшем будут развиваться преобразования, обусловленные этой промышленной революцией» . Можно согласиться с автором, который утверждает: «Характер происходящих изменений настолько фундаментален, что мировая история еще не знала подобной эпохи – времени как великих возможностей, так и потенциальных опасностей» .