

DOI: 10.37930/1990-9780-2022-3-73-111-127

В. Б. Сироткин<sup>1</sup>

## ПРОБЛЕМЫ, СОПУТСТВУЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ИЗМЕНЕНИЯМ

Представлен трансдисциплинарный обзор оценок результатов современных технологических изменений. Рассмотрены рационалистический и эмпирический подходы к анализу последствий распространения искусственного интеллекта. Актуальность темы определяется: а) необоснованным оптимизмом относительно результатов четвёртой технологической революции; б) доминированием технократических, а не гуманитарных представлений в мировоззрении элиты.

*Ключевые слова:* рационализм, эмпиризм, технологии, искусственный интеллект, цифровизация, эволюция, культура.

УДК 330.352

### Предварительные замечания

I. Когнитивная наука (когнитивистика) основана на предположении о возможности имитировать мышление человека с помощью искусственных нейронных сетей, которые состоят из формальных нейронов, выполняющих параллельную обработку данных. Когнитивная наука возникла из критики бихевиористической концепции, согласно которой поведение состоит из рефлексов, реакций на определённые стимулы в среде и последствий индивидуальных историй (подкрепление, наказание и пр.).

Основоположниками когнитивной науки выступили лингвист Ноам Хомский (р. 1928) – идея генеративной (порождающей) лингвистики, американский информатик Джон Маккарти (1927–2011) – автор термина искусственный интеллект (AI) (1955) и философ Джерри Алан Фодер (1935–2017) – автор термина *ментализ*: «язык мысли – ментализ мышления». Фодер полагал, что поведение человека определяется его ментальным состоянием, его суждениями и желаниями. Ментализ развит у всех людей, но у каждого свой набор ментальных репрезентаций – система ментальных предложений, похожая на естественно-языковую систему.

С середины XX в. доктрине прямой референции (референциализм), в соответствии с которой слова указывают на внementальные объекты, противостоит доктрина о словоподобных внутренних элементах человеческих языков, не тождественных словам (слышимых знаков мысли). Эта новая доктрина порождающей лингвистики рассматривает язык как биологический объект<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Владислав Борисович Сироткин, заведующий кафедрой менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения (190000, РФ, Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 67), д-р экон. наук, профессор, e-mail: jaette@mail.ru

<sup>2</sup> В структурализме язык не рассматривался как объект биологии. Структуралисты рассматривали язык как социальное явление (Сосюр) или как свод навыков реагирования звуками на ситуации, а действиями – на речевые звуки (Блумфильд).

Профессор Массачусетского технологического института Н. Хомский полагает [1]:

а) Люди как мыслящие существа способны понимать все внешние индивидуальные вещи только при помощи «внутренних идей». Внутренние концептуальные символы похожи на фонетические единицы ментальных представлений.

б) В рамках законов природы язык – это вычислительная деятельность, основанная на лексических единицах (концептуальных атомах мышления). Концептуальные структуры находят своё выражение в языке людей. Символы языка и человеческого мышления дают нам познавательные силы для восприятия внешнего мира в необычном свете.

в) У наших предков каким-то образом сформировались человеческие понятия. До 80 тысяч лет назад на территории Восточной Африки произошло незначительное биологическое изменение особей в небольшой группе гоминид, которое можно назвать операцией соединения со словоподобными атомами – такие изменения в маршрутах нейронных сетей головного мозга позволили принимать на входе элементарные словоподобные элементы из хранилища/лексикона и порождать выражения, не ограниченные по сложности. Индивиды, способные выполнять новую функцию обработки информации (когнитивную функцию языка), обрели способность к сложному мышлению, планированию, интерпретации и др. Данная черта, благодаря полученным преимуществам, могла стать доминантной у небольшой группы особей. По мере распространения этого признака (внутренний язык) в популяции новая способность – формирование заключений (мышление) была подсоединена к сенсорно-моторной системе для взаимодействия и коммуникаций.

г) Язык допускает бесчисленные комбинации символов, позволяя создавать «возможные миры в уме». Вычислительная система эффективно (по принципу экономии энергии на вычисления) порождает выражения, интерпретируемые на семантико-прагматическом интерфейсе. Символы языка и человеческого мышление способствуют восприятию внешнего мира в необычном свете, развитию нравственной и умственной природы человека.

2. Французский философ и антрополог, директор по исследованиям и инновациям Центра Помпиду, автор книги «Техника и время» Бернар Стиглер (1952–2020) пишет о современности так:

а) Ценность не может быть просчитана и не имеет цены. В политической экономике постиндустриального общества, в котором доминирует циркуляция/обмен ценностей, любая ценность должна быть исчисляемой. Современный нигилизм полагает, что любая ценность обречена на полное обесценение. Общество производит всё новые и новые ценности, которые способны служить лишь сомнительным утешением.

б) Интернет-маркет – единственная «объективная реальность эпохи» – это не место, где возможна любовь. Любая форма социальной связи превращается в сервис и сводится к рыночным отношениям, к потреблению рекламы и саморекламе. Потребление – это интоксикация: чем больше вы покупаете, тем несчастнее вы становитесь. Потребление превращается в наркотик, разрушающий не только желание индивида, но и его влечения.

в) Когнитивная перенасыщенность (чем больше индивид потребляет информации, тем меньше он знает) подавляет способность и желание знать. Интоксикации, вызванной перенасыщением информацией, подвержены высшие нервные функции: способности суждения, восприятия и воображения, т. е. интеллектуальная, аффективная и эстетическая жизнь. Здесь находится источник современной духовной нищеты, пред-

чувствия смутной угрозы и всеобщей апатии. У нас нет никакой надежды на восстановление медленного времени, потребного для подлинного художественного опыта.

Подростки избегают столкновений с реальностью, конструируют себе альтернативный мир всё более и более изощрённый. Доступ к такому миру возможен благодаря многочисленным гаджетам, и дети большую часть времени проводят «наедине» с компьютером или приставкой, почти не выходя из дому.

г) Анализ механизмов «захватывания» внимания и побуждения к потреблению – главная причина поведенческих расстройств нашей эпохи. Дефицит внимания – это болезнь постиндустриального общества. Мы живём в эпоху нелюбви, политической и социальной дезиндивидуации.

Стиглер говорит о бессилии интеллектуалов перед вызовом антропоцена<sup>3</sup> и пролетаризации<sup>4</sup>, поражающей все слои населения, которым подвергаются и сами интеллектуалы. Пролетаризация является широким обобщением энтропийного поведения (рассеивание энергии и движение к хаотичной дезорганизации), ведущего к разрушению жизни.

Технологии разрушительны, так как темп их эволюции и воздействия на общество инноваций стал предельно стремительным. Изменения социальных систем (право, образование, политическая организация, формы познания и пр.) постоянно запаздывают. Левые защищают труд, а правые – капитал. Колоссальная проблема нашего времени в том, что мы оказались в антропоцене, в ходе которого болезнь полностью перешла в руки спекулятивного, безответственного и саморазрушительного капитализма. Многосторонний регресс поразил нашу эпоху – энтропия разворачивается и вписывается в будущее. Необходимо отстоять ценности духа в борьбе с индустриальным популизмом.

3. Известный юнгианский аналитик Джеймс Холлис (р. 1942), пытаясь связать внутренние психические процессы и реальность, утверждает [2]:

а) Мы, люди – это особый биологический вид: животные, создающие смысл, для нас общественные структуры выступают носителями ценностей. Наша уникальная способность к рефлексии, открытию метафоры, смысла, аналогии и абстракции служит выражением жажды смысла. «Бессмысленность подавляет полноту жизни. Смысл дает возможность много чего перетерпеть, возможно, даже все» (К. Юнг). Юнг полагал, что невроз возникает, когда жизни не хватает содержания и смысла.

б) Теряя структуру, поддерживающую твою психологическую энергию (семья, работа, друзья и пр.), ты теряешь систему ценностей, которой ты добровольно служил. Энергия служения направляется извне (матерью, учителями и пр.), теми, кто выстраивает свои цели как твои цели, свою волю – как твою. Обретение внешнего и личного авторитета позволяет найти то, что для тебя правильно, и жить согласно этому в мире.

в) Индивидуация – это миф, отображающий служение не эго, а тому, что желает жить посредством нас, выражает себя через нас.

Самость – это архетипическая динамика, стремящаяся к целостности. Самость призывает сознание к ответу и возникает из интуитивного знания внутри нас (К. Юнг). Наше индивидуальное путешествие разворачивается в контексте мифологически уко-

<sup>3</sup> Антропоцен – геологическая эпоха с уровнем человеческой активности, играющим существенную роль в экосистеме Земли. Термин предложен в 2000 г.

<sup>4</sup> Пролетаризация – процесс превращения в пролетариев представителей других классов общества. Пролетариат – это класс, для которого работа по найму единственный источник средств к существованию.

ренённой культуры, которая нас поддерживает. Если ты служишь самости, то едва ли сможешь служить и стаду. Нельзя служить сразу двум хозяевам, не заплатив за это мучительную цену.

г) Большинство культурно заряженных альтернатив нашего времени неэффективны и не приносят удовлетворения. Мы посчитали себя выше мифологий, к которым обращались наши предки. Мы поверили, что контролируем себя и природу, и стали бессознательно относиться к тому, что существует внутри нас. «Одни боги исчезли, а другие не появились» – это состояние нашей обыденной жизни (Хайдеггер). Первичные энергии, олицетворением которых были боги, обрушились на психику человека, заставляя его страдать от отчуждения и разделения с ними. Зрелая индивидуация – это миф, который отрезает личность от конформизма и коллективности и способен обеспечить психологическую опору для созидательной жизни.

е) Все виды зависимостей имеют своим мотивом снижение уровня экзистенциальной тревоги с помощью той или иной формы соединения с другим. Тревога тем сильнее, чем больше разрыв с образами связующих мифологий, объединяющих нас с богами, природой, друг с другом и с внутренним миром. Страдание вытаскивает нас из комфортной среды для того, чтобы расти духовно.

Освобождения от тревоги без компенсаторной платы не бывает. Если это не уступит дорогу энергии, которая хочет выразить себя через нас, то энергия раздавит тебя своими патологическими вспышками или жизненное начало увянет в тебе.

Холлис считает, что фундаментализм – это технология «тревожного менеджмента», которая сглаживает нюансы сомнения и непредсказуемости, обращаясь к жёстким и упрощённым мировоззренческим схемам. Культура, упорно цепляющаяся за свою незрелость, убеждена, что её ценностям постоянно угрожают извне, и скатывается к существованию на «осадном положении» – упрощённым взглядам и ностальгии по былым временам. Унылый круговорот навязчивых привычек, нежелание рисковать ради чего-то нового, вращение вокруг обломков старых мифологических схем – всё это ведёт к выхолащиванию творческого начала.

4. Нервная система живого организма воспринимает изменения в окружающей среде как раздражения, идентифицирует их и отвечает приспособленческими реакциями. Поведение человека ситуационно: оно определяется не тем, каков человек, а тем, в каких обстоятельствах он оказывается. Мозг человека сформировался в процессе эволюции не для целей познания, а для выживания. Мозг создаёт себе реальность/картины окружающей среды, реализуя программу выживания. Не способные адаптироваться к среде должны исчезнуть.

Коэффициент полезного действия сознания человека низкий. Сознание удерживает не более 7...9 объектов одновременно по 3–4 параметрам. Сознанию человека свойственна «иллюзия понимания» – сохранение ощущения, что тебе всё понятно, хотя позже выясняется, что это было ложное ощущение. Сознание человека легко заражается одними смыслами и утрачивает другие, обозначая их одними и теми же словами. В конкурентной борьбе смыслов побеждают наиболее простые и примитивные, которыми легче заразиться. Число программ (нейрофизиологических коррелятов), созданных мозгом для формирования сложных интеллектуальных объектов, невелико, а их сложность недостаточна [3].

От искусственного интеллекта (AI) человек ожидает помощи. Экспоненциальный рост технологических изменений (удвоение каждые семь лет), децентрализация и виртуализация среды существования формируют новую реальность, с которой человеческий мозг, эволюционировавший для выживания в природе, не справляется. «Интер-

нет вещей» создавался как универсальная система идентификации потребительских свойств товаров (электронный код, штрих-код). Технологии воплощались в «умных вещах», способных самостоятельно обслуживать людей (смартфоны и пр.) и подключаться к интернету. Технологии двигались к объединению «интернета вещей с интернетом людей», к роботам, способным договариваться между собой, согласно запрограммированным критериям пользы.

К 1986 г. был предложен подход к AI как нейронной сети. Это – искусственная сеть, погружённая в информационную среду, запрограммированная на определённый результат и способная сама себя развивать. Такая сеть анализирует всю доступную информацию, не подгоняет факты, не подводит под схемы, созданные мозгом, человеческие переживания и иллюзии. Комбинируя и структурируя большие массивы данных (Big Date) об исследуемой среде так, чтобы они были непротиворечивы, такая сеть может находить закономерности, описывающие функционирование среды. Полагают, что AI сможет позволить структурировать децентрализованное пространство связанных между собой событий по выбранному критерию.

AI из самопрограммируемого облака данных сможет преобразовать жизнь человека. Чтобы соответствовать AI, человек должен измениться. Если соединить мозг человека с цифровым облаком, то путём искусственной активизации нервных клеток виртуальная реальность может стимулировать ощущения/опыт напрямую, без использования органов чувств человека. Поиск по информационным массивам (в облаке данных) сможет осуществляться нейроинтерфейсом без участия органов человеческого восприятия.

### **Современное научное познание**

Рационализм XVIII в. полагал этику и веру в прогресс органически взаимосвязанными. В XIX в. этика исчезает, а вера в прогресс, освободившись от этики, оказывается духовно беспомощной. Сегодня мы переживаем утрату наиболее ценного, завоеванного людьми XVIII в., и не находим сил, чтобы возместить потерю [4].

В основе современного научного мировоззрения лежат логика и математика. Современное научное мировоззрение не решается предположить наличие противоречия между человеческой волей и разумом.

Экономика мейнстрима выражает желание быть вне этики, стремится к позитивизму и нейтральной оценке (не включать добро и зло). Объектом исследований экономическая наука полагает создание благ. Вопросы распределения благ в обществе, по мнению экономистов, должны решать политики и социологи. Подобная позиция позволяет теоретикам освободиться от многих противоречий и разногласий и сохранить естественно-научный подход к экономике.

Экономическая наука содержит нормативные суждения о том, как создаётся ценность товаров/благ/добро. Одновременно экономисты пытаются освободиться от этики и сохранить позицию беспристрастного наблюдателя. Экономика мейнстрима не занимается индивидуальной нравственностью и полагает, что невидимая рука рынка преобразует зло в общее благо. Учебники по экономике перегружены математикой и отображают механистическое устройство хозяйства как мир чистой рациональности [5].

Поскольку разум не способен объяснить иррациональное, за пределами экономической науки остаются все мечты, желания и поступки, воплощённые в реальность волей человека, которые рационализм отрицает. Позиция экономистов отображает индивида как робота (экономического человека), а экономические рекомендации превращает в нежизненные.

В отношении этики новая институциональная экономика (НИЭ) мало отличается от неоклассической экономической теории мейнстрима. Институционализм в экономике полагает, что организации и институты общества – это продукты рационального расчёта, направленные на сугубо экономическую цель – сокращение транзакционных издержек. Основоположник институционализма в экономике Рональд Коуз утверждал, что наивысшим благом обладает решение, которое имеет наименьшие издержки.

Процесс познания включает в себя чувственное познание и абстрактное мышление. Познание начинается с отражения окружающего мира органами чувства. Чувственное познание протекает в трёх формах: ощущение воспринимаемых свойств предметов; восприятие – возникновение образа предмета; представление – сохранение образа предмета в сознании.

В отличие от чувственного познания, мышление отражает внешний мир в абстракциях<sup>5</sup>. Отвлекаясь от конкретного в вещах, абстрактное мышление позволяет выделять значимые свойства и связи предметов, если оно обобщает множество однородных предметов.

Основные формы абстрактного мышления – понятие, суждение и умозаключение. Отдельные предметы и их совокупности отражаются в мышлении в форме понятий – определённой связи существенных признаков вещей. Суждения отражают отношения между предметами и их свойствами. Умозаключение/отрицание – способ логической связи между утверждениями. Законы формальной логики (тождества, непротиворечия, исключения третьего, достаточного основания и др.) определяют правильность рассуждений, позволяющих обосновывать или отрицать выдвинутые гипотезы [6].

Развитие логики идёт в направлении представления различных логических теорий в виде исчислений. Возникает проблема иерархии взаимоотношений и классификации многочисленных логик. Очевидно, что логика, заложенная в основе компьютеров, даже при увеличении их вычислительной мощности не способна отобразить логику человека, создавшего эти компьютеры. Вместе с тем существуют влиятельные силы, стремящиеся навязать человеку логику компьютера.

Математика – это тавтология, чисто логический метод, где одно выражение определяется через другое [5]. Математика в качестве языка экономистов существенно ограничивает наше мировоззрение.

В 1931 г. математик Курт Гедель доказал, что ни одна непротиворечивая формальная теория, содержащая элементарную арифметику, не способна подтвердить или опровергнуть имеющиеся в ней утверждения. Из двух теорем Геделя о неполноте следовало, что любая формальная система аксиом является либо противоречивой, либо неполной. Из умозаключений Геделя следовало, что: а) постижение действительности через абстракции невозможно; б) принимая решения, следует выбирать комбинацию взаимодействия разума/рациональности и интуиции/чувства (см.: [4]).

Борьба идей рационализма и эмпиризма закончилась полной победой англосаксонского эмпиризма. Детерминизм был представлен как «теория заговора», содержащая причины, которые за кулисами движут событиями и людьми. Объяснения фактов теперь расцениваются как преклонение перед теориями. Поскольку объяснения ничего не объясняют, требуются факты и только факты. Цифровое представление позволяет

<sup>5</sup> Абстракция (от лат. *abstractio* – отвлечение) – результат процессов, отвлечённых от одних свойств предмета, и выделение других его свойств.

избегать слов и «спектаклей», которые принимают за реальность. Эмпиризм полагает человеческий фактор, как и гуманизм, неуместными понятиями<sup>6</sup> [7].

В погоне за эффективностью западный мир переходит от понятийного мышления к цифровому. Например, понятие личность замещается номером паспорта, счёта, кадастра и другими данными, которые называются персональными и охраняются законом. Безопасность личности гражданина становится для чиновников второстепенным занятием. Абстракции (мужчина/женщина, христианин/мусульманин, русский/немец) запрещены – в позитивном праве все равны перед законом и неразличимы. Государственная воспитательная машина использует цифровизацию для обезличивания индивидов и превращения их из самостоятельных субъектов социального действия в запрограммированных роботов. Отмеченная нами идея об опасностях цифровизации, как и любая другая идея, рассматривается позитивной наукой как несостоятельная.

Интеллектуалы – критики идеализма во главе с К. Поппером – отрицают существование идей и идеалов (любовь к родным местам, родителям, чувство самоуважения и достоинства и пр.) и следование принципам гуманизма (см.: [8]). Они представляют жизнь как череду сменяющих друга друга фактических ситуаций, в которых следует ориентироваться на собственную выгоду.

Психолог и философ О. А. Матвейчев утверждает, что критический реализм, расправившись с метафизикой, с помощью интернет-сообщества победил в философской идеологической борьбе: уничтожил все идеологии и закончился как идеология сам. В современной Европе отсутствует целостная социальная или гносеологическая теория [7].

Производство нового – это требование, которому вынужден подчиниться каждый, кто стремится к культурному признанию. Стремление к новому ради нового – закон современной культуры. Нового нельзя избежать, от него нельзя спастись или отказаться. За желанием нового скрывается желание истины.

Недостигаемость истины (означаемого реальности) приводит к тому, что культурная инновация выступает в качестве экономической операции. Культура – это часть экономической жизни – обмен ценностями в рамках определённой иерархии ценностей. Традиционное разделение ценностей на духовные и материальные становится несущественным. Любой продукт, в том числе духовный, получит материальную цену.

Мечта о систематическом описании и постижении экономики вдохновляла почти все утопии Нового времени и была идеологической основой всех современных тоталитарных режимов [8].

Любое описание экономики, прежде всего действие, совершаемое в рамках культуры, – продукт этой культуры. Невозможно описать и постичь её со стороны научными методами как замкнутую систему. Только активное участие в экономических обменах позволяет постичь их логику.

Постмодернистские теории ставят в центр бессознательное. Они ищут способ заявить о чём-то скрытом и непостижимом, что не может быть поименовано и с чем нельзя состоять в отношениях истинности. Если исчезает возможность теоретически адекватно описать внекультурную и бессознательную действительность, то исчезает и основополагающее различие между теоретическим и нетеоретическим языком. В текстах могут использоваться языковые формы бытового сознания, не подчинённые логическим нормам. Перестав претендовать на истинность, такие тексты могут быть оце-

---

<sup>6</sup> В эмпиризме понятие – это совокупность наблюдаемых фактов. Абстрактным понятиям (народ, страна, профессия, национальность и др.) эмпирики не доверяют.

нены лишь в контексте других теоретических текстов. Отступление от образцов культурной традиции означает переоценку всех ценностей [8].

### **Непреднамеренные последствия изменения технологий**

Политехнизм – это инженерное мировоззрение, особый менталитет индивида с инженерным образованием, стремящегося найти универсальные законы методологии науки, действующие во всех областях науки и техники [9].

В 1784 г. французское революционное государство создаёт Политехническую школу в Париже для подготовки государственных служащих, способных распространять новый порядок в массовых масштабах. Государство набирает студентов по конкурсу по всей стране, оплачивает им стипендию и распределяет на работу.

Для подготовки специалистов по технологиям социального управления приглашают не «чистых учёных» с университетским мировоззрением, а политехников, воспитанных военными (Монж, Карно и др). Основатель позитивизма Огюст Конт добивался чести стать штатным преподавателем в Политехнической школе. В 1804 г. от Наполеона I Политехническая школа получила военный статус.

Политехнизм возник в Париже на основе эмпиризма, который считает, что достоверное знание можно получить только через опыт. Позитивизм утверждает реальность, на которую может влиять активный субъект – социальный инженер или революционер. Материализм рассматривает реальность как результат столкновения сил/законов, независимых от воли людей. Шла ожесточённая борьба между теологами (католиками) и естествоиспытателями. Позитивист стремится расчленивать, разобрать и усовершенствовать то, что материалист полагает неделимым и законченным. Политехник – это экспериментатор широкого профиля, способный наладить производство [9].

В 1854 г. был открыт Венский технический университет, на кафедру философии которого пригласили выдающегося естествоиспытателя Эрнста Маха. Кафедра в европейском университете – это не коллектив преподавателей, а один профессор, который ведёт самостоятельную исследовательскую работу и читает лекции о том, чем он занимается в науке. Общие образовательные стандартные программы для западных университетов – это парадокс, отчёты о выполнении таких стандартов – парадокс в квадрате.

В Австро-Венгрии философия тяготела к англосаксонскому эмпиризму – согласно принципу «прогресс и свобода», в Германии – согласно принципу «прогресс и порядок». Империя Гогенцоллернов в социальной инженерии часто применяла техники насилия, а империя Габсбургов предпочитала дипломатию, выгодные союзы и договоры [9]. К Школе австрийского эмпиризма можно отнести известных мыслителей-практиков: Людвика Витгенштейна, Карла Поппера, Отто Нейрата, Пола Фейсрабенда.

В современной цивилизации позитивизм реализован через свободу воли инженера (субъективный идеализм). Осуществилась возможность универсальной делимости не только вещей, но и живых организмов (генная инженерия, искусственный интеллект).

Рыночный подход к научным достижениям, открывающий возможность улучшения жизни человека, чреват непреднамеренными последствиями, ведущими к дегуманизации, несправедливости, предвзятости и дискриминации прав тех, для кого они предназначены. Ослабление регулирования рынков, где реализуются продукты современных технологий, будет усугублять непреднамеренные последствия технического прогресса.

Технократы полагают, что цифровизация и искусственный интеллект (AI) через машинное обучение возьмут на себя ответственность за безопасность среды существования человека.

Взаимодействие технологий и капитала создаёт будущее. Старые отрасли будут уничтожены, новые построят будущее для людей. Активы корпораций и технологии определяют нашу судьбу. Глобальные мегакорпорации Amazon, Google, Apple, Microsoft, Facebook создают инфраструктуру и новые механизмы аккумуляции капитала и эксплуатации ресурсов планеты.

Монетаризации будут подлежать даже эмоции. Искусство, наука и капитал интегрируются, чтобы извлекать прибыль не только из энергии, но также из всех знаний, накопленных человеком.

Автоматизированные системы принятия решений не дают реальных возможностей для их изменения, не позволяют их оспорить тем, кто не согласен с решениями, принятыми с помощью таких технологий.

Существуют три значимые проблемы, сопутствующие распространению AI [5]:

- эффект чёрного ящика – непрозрачность алгоритма, ведущего к принятому решению;
- расширение неравенства между теми, кто не владеет технологиями AI, и теми, кто ими владеет;
- ущерб от ошибок для людей, ставших жертвой технологий AI.

Во всем мире идёт переход от решений принимаемых людьми, к решениям на базе непрозрачных алгоритмов. Например, в медицине и в банковской практике диагноз здоровья и кредитоспособности устанавливаются по принципу «чёрного ящика». Обработка исходных данных о клиенте/потребителе услуги осуществляется в системе выходных данных, недоступных для корректировок и изменений. Ответственность за результаты анализа перекладывается с людей на машины. Опротестовать подобное машинное решение практически невозможно – ни один чиновник не осмелится оспорить диагноз. Тем более что менеджер, как правило, не разбирается в технологии получения оценок из исходной информации. Исправить ошибку, связанную с «предвзятостью» машинной системы оценивания, очень сложно, если вообще возможно. Жертва ошибки технологических решений не может установить ответственного за причинённый ущерб.

Новые технологии позволяют получать эксклюзивную информацию и с её помощью влиять на мировоззрение и поведение граждан. Машины угрожают основе современной западной цивилизации – неприкосновенности частной жизни. Те, у кого недостаточно влияния и денег, чтобы отстаивать свои права, становятся объектами новых технологий помимо своего согласия. Личные и конституционные права людей нарушаются крупными корпорациями, заинтересованными в продвижении новых технологий. Такие компании защищены от исков законами о коммерческой тайне и практикой аутсорсинга. Закон о коммерческой тайне позволяет не предоставлять потребителям информацию, необходимую для судебных разбирательств. Аутсорсинг позволяет передать сторонней организации виды работ, сомнительных с точки зрения закона.

Даже непредвзятые разработчики с благородными намерениями могут создавать «предвзятые» системы. Между теми, кто владеет новыми технологиями, и теми, кто ими не владеет, растёт правовое неравенство.

Основная предпосылка естественно-научного подхода состоит в том, что в действительной социальной реальности человек остаётся биологическим видом, созданным в соответствии с законами эволюции. Природа запрограммировала в нас следующие инстинкты:

- тревогу и агрессию, необходимые для личного выживания;
- потребность жить в стае/группе себе подобных, что помогает выживанию;

- сексуальную потребность, способствующую сохранению нашего биологического вида.

Наши предки создавали сообщества численностью 80...100 особей, после чего такие стаи распадались на две противоборствующие группы. При такой численности все члены группы знали, кто какие места занимает в иерархии племени. Число человеческих образов/программ, в которые мозг помещает нового человека ограничено.

Символический аппарат позволил людям передавать опыт из поколения в поколение, координировать поведение членов в больших коллективах и ограничить внутривидовую агрессию. Говорят, что первым цивилизованным человеком был тот, кто вместо камня «кинул» в другого ругательство. Запрограммированные в человеке способности к взаимной самоорганизации и культура делают людей способными к самовывживанию. Ни один человек не имеет ценности без других людей.

В процессе эволюции люди освоили языки, перешли к объяснению взаимосвязей между фактами и собственными языковыми конструкциями (ярлыки, понятия, логики). Символический аппарат упростил задачу понимания других людей. Эволюция создала человеческий мозг не для познания, а для выживания вида. Для отображения реальности человек стал применять слова-шаблоны общего свойства.

Нарратив (набор событий, обозначенных последовательностью слов и образов) связывает факты между собой. Факты обретают для человека значение только через истории/рассказы. Мы не видим факта до тех пор, пока не включили его в какой-то рассказ. Истории упорядочивают противоречивый и сложный окружающий мир, живут у нас в головах и устраняют тревогу, связанную с неопределённостью и противоречиями. Истории игнорируют и искажают факты.

Овладевший языком человек оказался в выдуманном мире абстрактных понятий, не отражающих конкретных вещей, общих схем и выученных правил. Культура через язык навязывает нам программу мышления и поведения – то, что непротиворечиво и понятно, но не отображает факты и реальное положение дел. Культура (вторая природа) – это адаптивный механизм, созданный обществом для компенсации, объяснения и сокрытия очевидных внутренних противоречий самого общества. Она присваивает/обозначает красивыми этикетками (свобода, равенство, права человека, равные возможности и пр.) фиктивные коллективные сущности/феномены. Человек верит в слова, потому что другие ими пользуются. Содержание текстов и дискурсов – это миф, который управляет жизнью каждого из нас. Реальный мир устроен так, как он устроен, и человек его знать не может [10].

Топ-менеджер международных компаний IBM, GGI, Grey, независимый эксперт Сергей Карелов говорит (см.: [11]):

1. Искусственный интеллект (AI)<sup>7</sup> – это фактически сплетение инфотеха и биотеха. Инфотех от чисто вычислительных задач (перебора вариантов) перешел к алгоритмам понимания и уже превратил понимание в вычисления. Параллельно биотех занимался ДНК, генетикой клетки, геной модификацией, стволовыми клетками и мутантами. В результате и те и другие технологии в США, Европе и Китае сосредоточились на мозге и мышлении. Инфотех и биотех переплелись – уже существуют технологии, позволяющие легонько «хакнуть»<sup>8</sup> человеческие мозги.

<sup>7</sup> Понятие искусственный интеллект имеет более 200 официальных определений.

<sup>8</sup> Хакнуть – взломать, изменить или украсть данные из компьютера: перепрограммировать ценности. Термин принадлежит Юваль Ной Харари [6].

2. Нас хакают с утра до ночи. Наши предпочтения – это предпочтения поисковиков информации. Нам вставляют в голову, моделируют наш психологический строй выбора и подсовывают подходящее. За последние два-три года врачи научились распознавать и воздействовать на нейроны, отвечающие за образы, например политических лидеров. Биотех уже может читать мысли, но не как тексты, а по физиологическим параметрам: частоте сердечных сокращений, ритму сердца, движению зрачков и языка тела. Эти параметры измеряются и оцифровываются. Глубинная сигнальная система куда более мощная, правдивая и эффективная, чем словесная коммуникация. Уже есть способы медикаментозного и немедикаментозного воздействия на мысли и эмоции.

Китайская система социального рейтингования наблюдает, оценивает и выносит решение. Более 180 млн камер наблюдения позволяют получить информацию и создать «профиль» каждого гражданина КНР. Рейтинговая система баллов, установленная для гражданина по результатам наблюдений, используется для воспитания/закрепления требуемых качеств. Рейтинг AAA (1300 баллов) даёт гражданину право на медицинскую страховку, кредит в банке, место в университете и другие преимущества. Низкий рейтинг означает угрозу увольнения. В конституции Китая записано, что интересы партии выше личных, профессиональных, этических и прочих ценностных выборов. Если члену компартии прикажут выкрасть патент в китайском отделении «Google» за рубежом, а он этого не сделает, его объявят врагом государства. Самые продвинутые миллиардеры Китая – члены компартии.

3. AI уже генерирует знания. Например, у него существенно выше вероятность правильного медицинского диагноза, чем у врача, потому что человек не в состоянии проанализировать миллиарды опытов.

AI меняет парадигму ядерного сдерживания. Соревноваться в дальнейшем совершенствовании такого оружия бессмысленно – у противников накоплено столько оружия, что они могут уничтожить друг друга много раз. Системы управления постепенно переключаются на то, что называется «AI против AI», потому что принятые AI решения быстрее. Системы принятия решения неизбежно перейдут на то, что мы называем AI. Прямой телефон как средство переговоров глав государств сегодня малоэффективен. AI за то же время успеют переговорить шестьдесят миллионов раз и получить два миллиарда уточняющих ответов.

Изменение психологии и передача управления будут происходить не только в военном деле. Вся финансовая аналитика уже базируется на AI. Через 50 лет автомобили (если они ещё сохранятся и будет, где ездить) будут управляться AI.

4. Люди предпочитают то, что вызывает эмоционально-духовный подъём, а алгоритмы «хакают» нас, потому что знают нас лучше, чем мы сами. И это возможно очень скоро – условно к 2040 г. Никто не придумывал таких вещей из злого умысла, но остановить процесс невозможно. Требуется колоссальная координация между всеми технологически продвинутыми странами. Без контроля в лабораториях родится такое, что сибирская язва и нейтронная бомба в дипломате покажутся мелочью. Беда в том, что 99,9 % специалистов занимаются этим как бизнесом, зарабатывая очень неплохие деньги [11].

Люди – вообще некий вывих эволюции. Мы идём к тому, что эта ветка – тупиковая, её нужно прикрыть, вернуться назад и пойти правильным путём эволюции.

Врач-психотерапевт, представитель естественно-научного подхода, создатель направления «системная поведенческая терапия» Андрей Курпатов полагает, что, пока мы цепляемся за старое, новое не придёт, и утверждает [10]:

1. Сложный интеллектуальный продукт, созданный мозгом, – это свой собственный рассказ, а не заимствованный из распространённых массовых представлений. Творчество – это самостоятельное создание внутри себя индивидуального мифа, отличного от стандартов. В безопасной среде (второй природе) потребность в таких рассказах уменьшается, сознание деградирует, пользуется упрощёнными чужими шаблонами, экономит энергию.

В безопасной внешней среде потребность человека в знании вытесняется потребностью в развлечении. Мозг не тренируется в создании сложных интеллектуальных объектов – представлении смыслов, гештальтов (законченный образ), он ограничивается восприятием шаблонов – технологий и алгоритмов рутинных (повторяющихся) операций, навязываемых человеку извне (воспитанием, пропагандой). В среде, где за слова и убеждения люди не несут ответственности (они защищены свободой слова), умножается число ложных и деструктивных утверждений. Поведение по принципу удовольствия доминирует над поведением по принципу реальности (Фрейд).

2. Возникновение суперразума вовсе не так уж радужно. Решать наши проблемы будет не человек, а машина, которая намного умнее. Машины победят нас и завоюют планету. Люди будут вынуждены измениться, чтобы соответствовать машинам. Человечество перейдет на новый уровень организации и бытия.

3. Если AI развивается путём самообучения, то он обзаведётся чем-то вроде инстинкта самосохранения. Итерации постоянного самосовершенствования сделают бессмысленными наши попытки его сдержать или выключить. Инстинкт самосохранения вынудит AI создавать новые цели, для достижения которых потребуются новые ресурсы. Оказавшись на свободе, сверхмощный AI захочет получать максимум ресурсов для достижения запрограммированной в нём цели. Нельзя исключать, что таким ресурсом для машины станет человек.

4. Следует приготовиться к столкновению цивилизаций – при встрече технически развитой цивилизации с менее развитой последняя уничтожается. Гомогенизация человечества заканчивается новым разделом и изоляционизмом. Между территориями (цивилизационными агрегациями), сформированными по периметрам союзных государств, могут возникнуть новые стены. В развитых странах в создание электронных средств AI вкладывают значительные инвестиции и трудно обнаружить силу, способную помешать появлению самопрограммирующегося сверхкомпьютера.

Курпатов полагает, что человечество стоит перед новой реальностью (третья мировая война), когда виртуальная реальность окончательно поглотит нас, а решения будут приниматься набором взаимодействующих устройств. Люди превратятся в продукты трансгуманистических технологий.

Нервная система человека воспринимает изменения в окружающей среде как раздражения, идентифицирует их и... приспосабливается. Слабые, не способные адаптироваться, должны исчезнуть, не оставив потомства.

### Заключение

1. Различают эволюционные (связанные с изменением генов)<sup>9</sup> и исторические изменения когнитивных процессов, которые часто смешивают из-за неудачно выбран-

<sup>9</sup> Первоначальная дарвинская детерминистская теория, в которой естественный отбор выступает единственным источником эволюции, была преобразована в синтетическую теорию эволюции, где на биологическую судьбу (модификацию) вида кроме адаптации влияют стохастические факторы вероятности и случайности.

ных определений. Появление и природа языка и мышления остаются загадкой, так как все археологические данные строятся на умозаключениях, а не на фактах. В точных терминах то, что сегодня определяют как AI, – это исторический факт<sup>10</sup>, который несомненно будет влиять на динамику нравственной и умственной деятельности человека.

Попытка прагматизма примирить рационалистский (мифологический) и позитивистский методы познания привела к доминированию рыночных критериев прибыли при оценке инноваций. Поведение, согласно экономическим критериям логики и простоты, заставляет биотех и инфотех сосредоточиться на выгоде и игнорировать чувственные факторы (любовь, сострадание и пр.), обременяющие прагматическое поведение. Для эмпириков культура – это адаптивный механизм, созданный обществом, чтобы компенсировать, объяснять и скрывать внутренние противоречия. Содержание текстов и дискурсов – это мифы, которые управляют жизнью людей и не отражают фактов реальности.

Люди устанавливают логические причинные связи не между реальными событиями, а между своими внутренними установками, воспринимаемыми из культуры и личного опыта. Сторонники естественно-научного подхода к человеку отрицают существование личности. Технологические евангелисты поглощены мифом о прогрессе. Они не считают, что наличие внутренних противоречий в сознании человека есть признак нормальности его психики. Величайший тенденциозный миф современности – прогресс. Не уравновешенный мифом о потерянном рае он является опасным и вредным. Требуется активный социальный контроль за монополистами доминирующих цифровых платформ, которые позволяют следить за людьми и использовать их в своих целях.

В гибридных режимах правления контроль гражданского общества за изменениями практически отсутствует – эта функция сосредоточена в руках государства. Антикультурная/антигуманная направленность технологического евангелизма, отрицающего ценность человека, наверняка будет сопровождаться непреднамеренными последствиями (результатами, за которые невозможно установить виновного).

2. Поведение по безличным «безопасным» правилам (без личных контактов) даже при сытой жизни усугубляет одиночество, усиливает мысль о том, что управляющие «впаривают» тебе химеры. Человечество перемещается в виртуальный мир. Сырьевая экономика вытесняется сферой услуг. Всё, что мы выдумали в символическом пространстве (мораль, ценности и пр.), в ближайшем будущем придётся пересмотреть. Иллюзии, фикции и условности, предназначенные для интеграции людей, уже не будут определять их поведение. Экономические, политические, социальные модели и рациональные правила поведения пересматриваются теми, кто инвестирует в новые технологии. Изменения в поведении людей будут определять те, кто нас перепрограммирует. Кто это будет? Машины или стоящие за ними программисты? В Китае и в США задачи, сформулированные суперкомпьютером, будут разными.

Проект «Бриллиантовый щит» в Китае предусматривает реализацию масштабной программы по воспитанию населения «Social Credit System». По данным наблюдений создаются профили каждого гражданина КНР. Сотни миллионов камер фиксируют поведение китайцев, а система присваивает каждому рейтинг в виде баллов. Высший рейтинг позволит получить право на кредит в банке, медицинскую страховку, место в престижном университете; низший – означает угрозу увольнения и другие ограничения.

---

<sup>10</sup> 15 марта 2016 г. компьютер компании Google со счетом 4:1 победил человека в историческом матче по игре в го в Сеуле.

3. Новые элиты, причастные к современным технологиям, рвутся к власти и разрушают большой спектакль (имитация политики, экономики и пр.), разыгрываемый по сценариям объяснительных моделей, оплаченным старой элитой. Госчиновники оправдывают своё желание сохранить контроль интересами национальной безопасности и ищут предлога, чтобы прижать амбициозных технократов. Финансовый сектор инвестирует и кредитует инфомех и биотех.

Высокий уровень социального давления определяет поведение тех, кто претендует на власть, ресурсы и разыгрывает новые мифы.

Акционеры и топ-менеджеры небольшого числа крупнейших компаний (Amazon, Google, Apple, Facebook) стремятся монополизировать цифровые платформы, пытаются возводить барьеры для добросовестной конкуренции за потребителей и снизить стандарты корпоративной ответственности. Такие корпорации собирают, перерабатывают и продают данные о клиентах, создают потребительский профиль и точечные маркетинговые предложения для покупателей. Под предлогом сохранения данных о своих клиентах компании препятствуют госконтролю за своей деятельностью. Когда компании получают AI, они смогут формировать наши мысли, желания и личности.

4. Сегодня всё острее ощущается диспропорция между способностью человека воспринимать информацию (спрос) и её предложением. Свобода слова обернулась инфляцией слова. Следствиями информационной перенасыщенности окружающей среды являются:

- существенный рост психической нагрузки;
- снижение смысловой чувствительности – неспособность и нежелание проникнуть в смысл вещей. Увиденное не осознаётся, но продолжает восприниматься. Мозг наполняется образами, которые им не перерабатываются;
- утрата связи с реальностью: повторяющаяся информация считывается как подлинная, слова и образы застревают в мозгу и живут там собственной жизнью.

Современный человек способен удовлетворяться поверхностным, дилетантизмом, снимая «пенку» и не вникая в содержание. В обществе могут возникнуть группы «бедных разумом», ум которых не воспринимает идеи и знания. Ум, не способный воспринять идеи, легко «потребляется» другим, более защищённым интеллектом. Такие группы могут развиваться в подвиды.

Зависимость – это положение, когда человеком управляет хозяин, определяющий, что ему следует делать. Расширение мощности и возможностей инфотеха и биотеха ведёт к снижению интеллектуальных способностей человека и усилению его зависимости от гаджетов. Люди могут превратиться в ресурс, а затем – в обременение для AI, от которого он способен избавиться.

В 2014 г. известный английский физик-теоретик Стивен Хокинг<sup>11</sup> (1942–2018) полагал, что развитие AI может рано или поздно оказаться концом для всего человечества. Люди, ограниченные медленным процессом биологической эволюции, не смогут противостоять AI, который возьмёт контроль на себя и сможет адаптироваться к любым изменяющимся условиям. Умные машины полностью лишат работы людей среднего класса и приведут к серьёзным политическим, экономическим и социальным из-

<sup>11</sup> Стивен Хокинг был атеистом и утверждал, что самопроизвольное сознание – основная причина того, что мы существуем; постепенное повышение температуры нашей планеты из-за потребления энергии превратит Землю в пылающий шар через 500 лет; он принимал всё, что произошло в прошлом как случайный и произвольный набор событий и не принимал связи прошлого и настоящего.

менениям. Востребованными останутся только представители тех профессий, где требуется надзорный контроль или креативный подход к решению задач. В США 47 % рабочих мест уже находятся в зоне риска автоматизации. В Китае около 77 % рабочих мест могут подвергнуться автоматизации. Для стран ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития) данный показатель в среднем составляет 57 %.

Хокинг полагал, что интернет приведёт к увеличению экономического неравенства – небольшие группы людей будут получать огромные прибыли, не нанимая большого числа работников. Автоматизация – это одновременно и прогресс, и социально деструктивный подход.

5. Выдающийся австрийский психолог, основоположник психоанализа Зигмунд Фрейд в книге «Два принципа функционирования психики» (1911 г.) выдвинул предположение о том, что поведение человека определяют *принципы удовольствия и реальности*. Поведению в соответствии с принципом удовлетворения желаний сопутствуют риски во внешней окружающей среде. Чтобы предотвратить возможный ущерб/потери, человек вырабатывает/формирует поведение по принципу реальности – торможение/ограничение желаний, их сокрытие от других, создание обходных путей для их достижения.

Можно допустить, что воплощение принципа реальности формировало культуру (вежливость, убедительность, ложь, диалог и пр.), а принципа желаний – технику и технологии (эффективность, снижение затрат, производительность). Технологические евангелисты действуют согласно принципу удовлетворения желаний. Их мало заботит ущерб, сопутствующий распространению продуктов инфотеха и биотеха. Современная коммерциализованная культура слабо способна сопротивляться экспансии технократов.

Безумная выходка прогресса – виртуальная реальность позволяет удовлетворять потребности в сексе с машиной, которую не спрашивают, и она безотказна. Распространение виртуального секса меняет антропологические основания человечества – разделяет мужчин и женщин, исключает либидо из отношений между ними. Секс оказывается индивидуальным, а не парным занятием, любовь становится неотличимой от дружбы.

Естественно-научный подход к поведению человека исходит из имманентных оснований (базовых инстинктов) и игнорирует значение такой категории, как сознание/разум. Согласно рационалистическим подходам общественных наук, варианты поведения человека определяются из возможных разумных альтернатив. Такие подходы предполагают наличие у человека свободы воли. Естественно-научный подход предполагает, что поведение определяется ситуацией, в которую помещен индивид, а не его сознательным выбором. Например, психотерапевт А. Курпатов утверждает, что культура формирует в нас ложное мышление, не отображающее факты реальности и скрывающее противоречия общества. Даже если наши представления об образах реальности ошибочны, эти ошибки способствуют выживанию – вера в разум и культура не позволяют людям опуститься до уровня животных. Сторонники естественно-научного подхода в познании и технократические евангелисты активно проповедуют новую веру в искусственный интеллект. Полагая, что вычислительные способности AI улучшат результативность человеческого поведения, они слабо представляют себе антигуманистическую направленность принуждения к «новой религии».

### Список литературы

1. Хомский, Н. Человек говорящий. Эволюция и язык / Н. Хомский, Р. Бервик. – СПб.: Питер, 2018.

2. Холлис, Дж. Обретение смысла во второй половине жизни: Как наконец стать по-настоящему взрослым / Дж. Холлис; пер. с англ. – М.: Когито-Центр, 2017.
3. Джеймс, У. Воля к вере / У. Джеймс; пер. с англ. – М.: Республика, 1997.
4. Швейцер, А. Культура и этика / А. Швейцер. – М.: Прогресс, 1973.
5. Шкуренко, И. Искусственный интеллект на базе нервного срыва / И. Шкуренко // Эксперт. – 2019. – №1. – С. 34–42.
6. Харари, Ю. Н. Sapiens. Краткая история человечества / Ю. Н. Харари; пер. с англ. – М.: Синдбад, 2018.
7. Матвейчев, О. А. Философия как державная скрепа и иные образовательные скрепы (Метафизический фельетон) / О. А. Матвейчев // EINAИ Философия. Религия. Культура. – 2018. – №1(13). – С. 57–75.
8. Гройс, Б. Публичное пространство от пустоты к парадоксу / Б. Гройс. – М.: Стрелка Пресс, 2012.
9. Перцев, А. В. Размышления о политехнизме как инженерном мировоззрении / А. В. Перцев // EINAИ. Философия. Религия. Культура. – 2019. – №1(15). – С. 5–33.
10. Курпатов, А. Красная таблетка. Посмотри правде в глаза / А. Курпатов. – СПб., 2018.
11. Гурова, Т. Хакнуть человечество / Т. Гурова // Эксперт. – 2019. – № 10. – С. 40–46.

### References

1. Chomsky, N., Berwick, R. (2018) Why Only Us: Language and Evolution. St. Petersburg: Piter Publ.
2. Hollis, J. (2017) The Middle Passage: From Misery to Meaning in Midlife. Moscow: Cogito-Center.
3. James, W. (1997) The Will to Believe. Moscow: Respublika Publ.
4. Schweitzer, A. (1973) Culture and Ethics. Moscow: Progress Publ.
5. Shkurenko, I. (2019) Iskusstvennyy intellekt na grani nervnogo sryva [Artificial Intelligence on the Verge of a Nervous Breakdown]. Expert, no. 1, pp. 34–42.
6. Harari, Y. N. (2018) Sapiens: A Brief History of Humanity. Moscow: Sindbad Publ.
7. Matveichev, O. A. (2018) Filosofiya kak derzhavnaya skrepa i inyye obrazovatel'nyye skrepy [Philosophy as a Globe Truth and Other Educational Skills (Metaphysical Feuilleton)]. EINAИ: Philosophy. Religion. Culture, no. 1 (13), pp. 57–75.
8. Groys, B. (2012) Public Space: From Emptiness to Paradox. Moscow: Strelka Publ.
9. Pertsev, A. V. (2019) Razmyshleniya o politekhizme kak inzhenernom mirovozzrenii. [Reflections on Polytechnism as an Engineering View of the World]. EINAИ: Philosophy. Religion. Culture, no. 1(15), pp. 5–33.
10. Kurpatov, A. (2018) Red Pill. Face the Truth. St. Petersburg.
11. Gurova, T. (2019) Khaknut' chelovechestvo [Hacking the Humanity]. Expert, no. 10, pp. 40–46.

**V. B. Sirotkin<sup>12</sup>. Problems Associated with Technological Changes.** The article presents a transdisciplinary review of assessment results of modern technological changes. The rationalistic and empirical approaches to the analysis of the consequences of the spread of artificial intelligence are considered. The relevance of the topic is determined by: a) unreasonable optimism regarding the results of the fourth technological revolution; b) the dominance of technocratic rather than humanitarian ideas in the worldview of the elite.

*Keywords:* rationalism, empiricism, technologies, artificial intelligence, digitalization, evolution, culture.

---

<sup>12</sup> *Vladislav B. Sirotkin*, Head of Management of Knowledge-Intensive Production Department of St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation (67 Bolshaya Morskaya St., St. Petersburg, 190000, Russia), Doctor of Economics, Professor, e-mail: [jaette@main.ru](mailto:jaette@main.ru)