

# Искусственный интеллект и робототехника на рынке труда. Опыт системной диагностики

В.Н. ЛЕКСИН

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», г. Москва, Россия

**Аннотация.** В статье уточнено понятие «замещение когнитивных функций человека» в качестве одной из задач искусственного интеллекта и показано, что он и созданные на его основе ИИ-роботы, стали закономерным звеном в истории замещения трудовых усилий с помощью достижений научно-технического прогресса. Представлены примеры использования ИИ-роботов в большинстве современных сфер общественного труда, обсуждаются дискуссионные вопросы пользы и проблем замены ИИ-роботами человека на вредных, опасных и новых участках трудовой деятельности, вытеснения ими людей массовых профессий и возможные варианты решения проблем, связанного с этим тотального сокращения занятости.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, роботы, рынок труда, безработица.

**DOI:** 10.14357/20790279200404

## Введение

Об искусственном интеллекте и основанной на его использовании робототехнике написано много, причем в течение последних десятилетий появилось немало публикаций философов и социологов, предупреждающих не только о позитивном, но и об отрицательном воздействии неконтролируемого распространения этих бесспорно революционных результатов научно-технической мысли на различные стороны нашего бытия. Последнее инициировало своеобразный бум «этики искусственного интеллекта» в форме почти обязательного компонента национальных стратегий развития исследований искусственного интеллекта и их практического применения, а так же в виде соответствующих программ деятельности крупнейших корпораций.

В предлагаемой читателю статье предпринята попытка системной диагностики последствий использования искусственного интеллекта на примере одного из наиболее дискутируемых направлений воздействия «интеллектуальных роботов» на реальный рынок труда. Предваряя текст, замечу, что в отечественной и зарубежной литературе фактически узаконена заменяющая словосочетание «искусственный интеллект» аббревиатура ИИ (по-русски) и AI (по-английски от artificial intelligence). Поэтому автор надеется, что использование в тексте не только этих аббревиатур, но и таких сокращений, как «развитие ИИ», «ИИ-технологии», «AI-робот»,

«ИИ-робот» и т.п. при всей их семантической некорректности (нужно было бы писать, например, не «ИИ-технологии», а «технологии, созданные на основе и для использования ИИ») будет понятно из контекста, а присутствие таких сокращений объясняется только желанием уменьшить объем статьи и сделать изложение более энергичным.

Ранее, определяя понятие «искусственный интеллект» и полемизируя с его трактовкой в отечественной «Национальной стратегии развития искусственного интеллекта до 2030 г.», в части того, что ИИ позволяет только «имитировать когнитивные функции человека», я утверждал, что ИИ, изначально ориентируется не столько на подражание, сколько на усиление и, главное, на замещение наших когнитивных функций, и его конечная цель – сделать нечто в помощь человеку (в его болезни, развлечении, работе) и, главное, лучше его и вместо него [1]. Здесь ИИ вступает в сотрудничество с человеком, но одновременно устраняет его из привычных сфер трудовой деятельности, начиная играть решающую роль в завершении символического (по Ж.Бодрийяру) обмена освобождения от многих рутинно-дискомфортных тягот («господство омертвленного труда над живым») на освобождение от труда как такового [2].

Изложение поставленной проблемы начинается с краткого исторического экскурса последовательной замены техникой физических и интеллек-

туальных человеческих усилий и обосновывается предположение того, что ИИ и созданные на его основе роботы стали закономерным звеном в давней истории замещения трудовых усилий как важнейшей цели и результата научно-технического прогресса. Далее представлен краткий очерк современных достижений в создании и использовании ИИ-роботов в большинстве современных сфер общественного труда, изложены полярные точки зрения на пользу и проблемы замены ИИ-роботами человека на вредных, опасных и новых участках трудовой деятельности, а также обсуждается вопрос о вытеснении этими роботами людей массовых профессий и возможные варианты решения проблем тотального сокращения занятости. И, наконец, в заключительной части статьи даются краткие прогностические оценки вероятности наступления гипотетического «гармоничного мира без людей».

### **1. Искусственный интеллект и робототехника в логике замещения трудовых усилий**

История человечества может быть прочитана и с позиций последовательного замещения людских усилий; многочисленные примеры этого представлены в замечательном труде о материальной цивилизации Европы XV – XVIII вв. [3]. Замещение ограниченных физических и умственных возможностей человека было и остается важнейшим назначением научно-технического прогресса и одной из его целей – роста производительности труда. В наши дни наиболее распространенным материальным воплощением этого замещения стали разнообразнейшие роботы, около ста лет назад названные так Карелом Чапеком в пьесе «РУР» («Россумские Универсальные Роботы»), действующие в режиме ручного или автоматического с заложенной программой управления, а в последнее время – и с использованием ИИ.

Характер труда и роль человека в обеспечении его жизнедеятельности постепенно и скачкообразно изменялись за все время нашей истории, и логика этих изменений, их побудительные мотивы и возможности реализации, видимо, должны были подвести к появлению и роботов, и ИИ. Эта история начиналась с поисков облегчения самого трудного и нестабильного для обеспечения физиологической жизнеспособности: так на смену собирательству и охоте медленно, но неизбежно пришли земледелие, одомашнивание животных и животноводство. Никто не знает имен изобретателей колеса, но повозки всех видов заменили

труд носильщиков. На помощь тяжелейшему труду гребцов постепенно начал приходить парус. Уходили поколения тружеников некогда самых массовых профессий, и в исторически недавний период миллионы земледельцев были вытеснены механизированной агротехикой (трактора, комбайны и пр.), а сотни тысяч работников гужевого транспорта – шоферами. Начиналось, повторю, с замещения труда, не всегда обеспечивающего человека самым необходимым, а затем и физически обременительного, и долгое время все достигнутое на этом пути было плодами естественного интеллекта, не нуждающегося в ИИ.

Логика замещения трудовых усилий проходила в несколько этапов, на каждом из которых изменялась роль человека по отношению к тому, чем замещался труд. Первоначально человек был единственным «органом управления» своим новым «помощником». Он сам прикладывал усилия к сохе и плугу, заменившим мотыгу, сам управлял лошадью и выполнял массу дел, связанных с ее содержанием, сам ставил и убирал паруса и т.д. На следующем этапе человек уже не мог обходиться без помощников в управлении техническими средствами, не только облегчившими его труд и быт (промышленное использование пара, электроэнергия, железнодорожный и воздушный транспорт, водоснабжение, канализация и т.п.), но и реально заменившими множество видов труда (в том числе, в домашнем хозяйстве). Появились и стали необходимыми средства элементарной технической безопасности, простейшей и все время усложнявшейся механизации и автоматизации, регулирования, контроля и т.п. И, наконец, функции управления отдельными устройствами, облегчающими и замещающими трудовые усилия, делающими многое лучше, надежнее и быстрее человека стали замещаться роботами, а на помощь естественным интеллектуальным усилиям человека и на замещение все большей части таких усилий пришел искусственный интеллект. Так, трудности с выполнением арифметических действий были в значительной степени преодолены с помощью гениально придуманных в Вавилоне, Китае и древней Греции счетных досок абак (дошедших до столов торговцев, бухгалтеров и счетоводов первой половины прошлого века в виде традиционных «счетов с косточками»). Их массово сменили механические арифмометры (люди моего поколения помнят безотказные «Феликсы»), логарифмические линейки (на которых были рассчитаны параметры первых космических кораблей). электронные калькуляторы (без которых сегодня не могут делать элементарные вычисления даже школьники начальных

классов, не отягощающие себя запоминанием таблицы умножения) и, наконец, компьютеры с непосильными для человеческого ума возможностями вычислительных операций.

И, может быть, не случайно далеко не законченная история роботов в чем-то совпадает с историей замещения трудовых усилий человека. В написанной более сорока лет назад книге А.В.Тимофеева «Роботы и искусственный интеллект»[4] излагаются представления о трех поколениях роботов – делении по справедливому замечанию автора условному, но в целом дающему наглядное представление о смене условий появления и назначения этих созданий рук человеческих. В начале первой главы «Эволюция роботов и искусственного интеллекта» А.В.Тимофеев пишет: «Роботы *первого поколения* – это роботы с программным управлением... они в основном предназначены для выполнения определенной жестко запрограммированной последовательности операций, диктуемой тем или иным технологическим процессом. Управление роботами первого поколения осуществляется по заранее заданной программе, а значит, и при строго определенных и неизменных условиях функционирования... Способность к восприятию внешнего мира и к формированию его модели у роботов первого поколения практически отсутствует. Поэтому эти роботы принципиально не могут функционировать... без вмешательства человека».

Роботы второго поколения А.В.Тимофеев называет «очувствленными», и, характеризуя их, пишет, что «они отличаются от программных роботов, во-первых, существенно большим ассортиментом сенсорных датчиков, как внешних (телевизионные, оптические, тактильные, локационные датчики и т. п.), так и внутренних (датчики положений «руки» или «ноги» относительно «тела» робота, датчики усилий и моментов и т. п.) и, во-вторых, более сложной системой управления. Последняя уже не ограничивается только устройством для запоминания жесткой программы движения, как у роботов первого поколения, а требует для своей реализации управляющей ЭВМ. Технические «органы чувств» роботов второго поколения служат источниками сигналов обратных связей для управляющей системы..., которые либо заранее закладываются в память управляющей системы, либо формируются в процессе обучения робота человеком. ...Описанная схема управления напоминает схему выработки условных рефлексов у человека и животных. Поэтому поведение очувствленного робота мы можем условно назвать рефлекторным.. Именно наличие связей «класс ситуаций – действие» позволяют очувствленному

роботу приспосабливать свое поведение к реально складывающейся и даже меняющейся (правда, в довольно ограниченных пределах) обстановке. Очувствленные роботы уже могут своими «способностями» превосходить человека. А.В.Тимофеев напоминает, что у таких роботов относительное значение зрения и слуха может быть значительно меньше, чем у человека, а роль тактильных датчиков, наоборот, – больше и, кроме того, могут использоваться разнообразные нечеловеческие «органы чувств» (ультразвуковые датчики, приборы ночного видения, магнитометры и т. п.). И, наконец, роботы третьего поколения А.В. Тимофеев называет «интеллектуальными» или «разумными» и пишет, что они «принципиально отличаются от роботов второго поколения сложностью и совершенством управляющей системы, включающей в себя элементы искусственного интеллекта... Характерной особенностью «интеллектуальных» роботов является их способность к обучению и адаптации в процессе решения задач. Что же касается самого умения решать интеллектуальные задачи, то оно является производным в том смысле, что целиком зависит от того, как протекал процесс обучения и адаптации робота». И автор справедливо замечает, что «эволюция роботов вовсе не означает, что одно их поколение последовательно приходит на смену другому».

Создание роботов и оснащение их ИИ в настоящее время преследует две цели: экономическую (корпоративную), обеспечивающую выгоды бизнеса за счет роста производительности труда и возможности обходиться меньшим числом работников, и социальную, освобождающую людей от необходимости трудиться в производствах с вредными условиями, с риском для жизни и т.п. Обе цели оказывают сильнейшее воздействие на занятость, которая стремительно возрастает в связи со все большим числом используемых роботов и расширением областей их применения.

## 2. Роботы могут все

Роботы – вездесущи, и уже сейчас нет почти никакой массовой и «штучной» работы, где бы они не могли заменить человека. Многочисленные примеры этого описаны в авторитетном обзоре TAdviser[5], свидетельствующем о том, что наряду с давно освоенными роботизированными цехами промышленных предприятий и использованием роботов для работы с радиоактивными отходами имеются роботизированные (в том числе, полностью) рестораны, широко распространены роботы, заменяющие кассиров в магазинах и сетях быстро-

го питания (от касс самообслуживания до автоматического, с помощью специальных датчиков, списывания суммы покупки со счета покупателя, набравшего товар в корзину), роботы-инструкторы по вождению автотранспорта, роботы-сборщики яблок, роботы, заменяющие труд кадровых работников, юристов и бухгалтеров. Появились роботы-полицейские, оснащенные новейшими технологиями ИИ и распознавания лиц. Они ищут людей, штрафуют водителей и пешеходов (таковы, например, роботы в городе Ханьдань китайской провинции Хэбэй),

Еще несколько примеров из того же обзора. Компания Hyundai Heavy создала и начала тестировать на своих предприятиях робота, способного сгибать и сваривать стальные пластины для передней и задней части судов. Intel создал робота-чистильщика окон коммерческих высотных зданий, что помимо экономии на заработной плате, позволило заместить травмоопасный труд. Начато использование сельскохозяйственных ИИ-роботов, распознающих и выборочно выпалывающих сорняки, что опять же не только уменьшает затраты на оплату труда, но и позволяет в несколько раз сократить использование гербицидов. В Японии, где с 2020 г. английский язык должен стать обязательным предметом с начальной школы, предполагают, что ИИ-роботы помогут решить проблему нехватки педагогических кадров и позволят учащимся улучшить навыки разговорной и письменной речи на английском языке. В июле 2018 г. компания Disney представила ИИ-робота, который сможет заменить каскадеров, дублирующих актеров в опасных эпизодах во время съемок фильмов.

По мнению экспертов Huawei, достижения в области ИИ и сетевых технологий приведут к распространению робототехники для различных домашних и личных нужд в 2025 г. на уровне 14%. В августе 2019 г. Huawei обнародовала исследование Global Industry Vision (GIV), в котором наряду с прогнозированием роботизации промышленных технологий и отраслей, перечислены типы роботов, которые, по мнению компании, могут стать «членами семьи». Таковы роботы-дворецкие умеющие складывать одежду, убирать помещение с помощью пылесоса и приготавливать кофе (такие роботы уже используются в 200 млн домов по всему миру), роботы-компаньоны замещающие людей в обучении, лечении и дружбе (приводятся примеры их взаимодействия с детьми, больными аутизмом), роботы-сиделки, собирающие данные с датчиков, установленных на человеке и в разных частях дома и, постоянно находясь с маломобиль-

ными пациентами, способные незамедлительно оповещать родственников и больницу о кризисных ситуациях (например о сердечных или ишемических кризисах).

Экономические причины широчайшего распространения ИИ-роботов неплохо изучены, и например, в статье сотрудника Института народнохозяйственного прогнозирования РАН [6] детально проанализированы причины и последствия трансформации спроса на роботизированные товары и услуги. Она прогнозирует появление «новейшей эры массовой киборгизации и гибридизации как следующего этапа роботизации» с учетом «новых вызовов и угроз массовой коммерциализации прорывных исследований». При этом опирается на результаты таких известных прогнозов, как «The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerization» Карла Фрея и Майкла Осборна, «The Future of Jobs, 2025: Working Side-By-Side with Robots» от «Forrester Research» и «Robotic Nation» Маршалла Брайна.

Роботизация на основе ИИ обретает трудно представимые ранее формы своеобразных социальных сообществ – реализации «принципов построения социумов роботов, то есть использования моделей и методов социального поведения применительно к системам групповой робототехники. В первой в России книге о методологии создания сообществ искусственных агентов-роботов «описываются базовые архитектуры индивидов, способных к социализации, приводятся модели организации межагентного взаимодействия, в том числе – принципы формирования и функционирования команд, коалиций, стай роботов с различной архитектурой»[7]. Там же рассмотрены и такие вопросы, как хранение и предоставление данных в группе роботов, особенности информационного обмена, а также приводятся алгоритмические и программно-аппаратные решения ряда модельных прикладных задач. Но оснащенные ИИ роботы могут делать и то, что ранее было уделом отдельных творческих личностей. Интернет полон сообщениями о том, что такими роботами написаны романы и стихи (вполне профессиональных по мнению литературных критиков), что они пишут и исполняют различные музыкальные произведения (по отзывам «даже самый придирчивый меломан не догадается, что получившаяся композиция – результат работы ИИ»), создают оригинальные живописные полотна и скульптуры и т.д.

Еще раз подчеркну, что свойства ИИ-роботов в большинстве случаев оказываются созвучными потребностям людей информационного общества потребления [8]. Убедительным подтверждением

ем этого может служить эпатажный сюжет о том, как появившиеся в продаже различные модели оснащенных ИИ секс-роботов в отличие от примитивных секс-приспособлений, которыми заполнены «магазины для взрослых», секс-роботы для мужчин и женщин, геев и лесбиянок способны «общаться с партнером...и даже имитировать оргазм» [9]. Так, производители фирмы AIAI-Tech поставившие на рынок ИИ-технологий новый секс-робот Эмма, оснащенный полноценным ИИ, утверждают, что он (она) способен заменить реальным людям человеческую близость, что Эмма способна обучаться, может вести с собеседником интерактивный разговор и отвечать на вопросы в соответствии с пожеланиями и интересами своего владельца, то есть усваивать и хранить данные, которые будет использовать применительно к своему поведению [10]. Имеются прогнозы того, что через пару десятилетий более половины мужчин и женщин информационного общества потребления предпочтут услуги секс-робота традиционным сексуальным отношениям.

### 3. Искусственный интеллект, роботы, занятость и безработица

Адепты грядущего «цифрового благополучия» уверяют, что роботизация, совмещенная с ИИ-технологиями, положительно скажется на занятости населения. Так, в 2018 г. в докладе Всемирного экономического форума «Будущее труда» [11,12] утверждалось, что развитие искусственного интеллекта, робототехники и других современных технологий приведет в 2022 г. к утрате 75 млн рабочих мест. В то же время реализация проектов по внедрению роботов в производство создаст 133 млн новых рабочих мест. Однако умные роботы, а тем паче киборги 1, создавая комфортную среду жизнедеятельности, представляются многим серьезным ученым как явная угроза замены огромных масс современных трудящихся [13]. В докладе ООН о человеческом развитии за 2019 г. говорится о беспокойстве по поводу того, что «технологические изменения преобразят рынки труда, особенно в отношении того, как автоматизация и искусственный интеллект смогут заменить человека» [14]. А в уже упоминавшемся обзоре TAdviser о том, как «роботы заменяют людей», указывается, что по этому вопросу имеются сотни исследований, и, в

<sup>1</sup> Киборги – сокращенное англ. *cybernetic organism* ( кибернетический организм) – биологические организмы, содержащие механические компоненты или (чаще) «железо» со встроенным ИИ, знакомые миллионам людей по фильмам подобным «Терминатор» Дж. Камерона.

частности, даются ссылки на работы К.Б. Фрея и М. Осборна о прогнозируемом в США «под натиском роботизации» сокращении к 2033 г. 47% рабочих мест, существовавших в 2018 г. [15,16]. Там же приводится прогноз Мирового банка о возможном уровне этого показателя в Китае более 70% и расчеты МОТ о риске сокращения свыше 50% трудящихся в Камбодже, Индонезии, на Филиппинах, во Вьетнаме и Таиланде. Сведения о состоянии и перспективах изменения потребности в рабочей силе по почти 50-ти направлениям производственной деятельности представлены в доступном нашему читателю исследовании бывшего руководителя направления ООН по промышленному развитию [17].

Ссылаясь на проведенное в 2019 г. исследование известной консалтинговой компании McKinsey об организации труда на предприятиях, в которых растет объем внедрения роботов и других автоматизирующих производство технологий, TAdviser в цитируемом обзоре сообщает: к 2030 г. 25% рабочих мест в США будут подвержены «высокому риску» автоматизации, еще 36% — среднему, и рынок ждет не внезапная замена роботов над людьми, а «период постоянных и, возможно, ускоренных изменений в организации труда».

Но, по моему разумению, дело не столько в том, что роботы замещают людей, сколько в том, кого они замещают. Да, сегодня происходит появление роботов на рабочих местах с физиологически вредными условиями труда и там, где труд монотонен и рутинен, не требует интеллектуальных усилий и особой квалификации, практически общедоступен. Но это – пространство жизнеобеспечения подавляющей части населения, не обладающего так называемым креативным потенциалом, выдающимися умственными способностями, стремлениями к личной ответственности за результаты труда и склонностью к постоянному обучению и переобучению все более сложными профессиями, требующими к тому же солидной базы исходного образования. Социо-психологи издавна выделяют в любом обществе долю лидеров (их сообщество внутренне агрессивно), долю людей с четко выраженными творческими (инновационными) способностями (не более 15%) долю остальных (около 80%) – тех самых исполнителей и подчиненных, за счет труда которых в течение тысячелетий не только вырастали немногие гении, но и существовало все человечество. Тотальная роботизация и насыщение рынка «умными машинами» может внести фундаментальные изменения в социальную структуру общества и в распределение его ресурсов. Может оправдаться расхожее

выражение «безработные станут практически не-работоспособными», и все большая часть людей будет оставаться без работы, соответствующей их естественным способностям. Даже если это не приведет к бедности безработных (уже сейчас в ряде стран принимаются меры недопущения этого), то неминуема трудовая деградация, известная нам сейчас на примере сотен тысяч наших сограждан, превратившихся в охранников из инженеров, техников и обычных рабочих. Неминуемо и новое социальное расслоение с невиданными ныне масштабами социальных протестов.

Было бы наивно полагать, что вышесказанное относится только к тем, кого было принято называть «пролетариатом» и «крестьянством». Уже сейчас социологи изучают, как роботы превращают средний класс (я бы сказал – «социальный потенциал среднего класса») в прекариат со свойственной ему неустойчивой и непостоянной занятостью. Реально, например, замещение и такой престижнейшей профессии как космонавты: роботы, которым издавна была уготована космическая миссия, пока еще не замещают людей на борту космических кораблей, но стремительно приближаются к этому. Так, разработанный Роскосмосом робот Федор в конце августа 2019 г. был задействован на МКС, и сейчас ведутся разработки его преемника робота ARTEM (аббревиатура «Automatic Research and TEsting Machine»), которому пророчат замещение человека в открытом космосе. В январе 2020 г. организация космических исследований Индии представила собственную разработку говорящего на хинди и на английском языке робота-гуманоида с женским лицом и длинными волосами «Виом Митра» для использования в беспилотном космическом полете [18].

Смогут ли роботы стать такими как Дженкинс – милосердный и мудрый робот-хранитель многих поколений семьи Вебстеров, бессмертный персонаж одного из лучших и почти полвека издающихся и переиздающихся в России романов Клиффорда Саймака об истории человечества и конце обитаемой Земли? [19]. Может быть, но не забудем, что тот же Дженкинс один из немногих, кто еще помнил о людях.

#### **4. ИИ-робты как люди: к обретению правосубъектности.**

Начавшееся вторжение ИИ-роботов на рынок труда и в другие сферы человеческой деятельности спровоцировало появление задачи использования их и многого другого, связанного с развитием ИИ, в правовое русло. Напомню, что в России

в соответствии с планом Правительства РФ по направлению «Нормативное регулирование» программы «Цифровая Экономика Российской Федерации» еще в 2019 г. намеревались разработать и принять базовое законодательство о робототехнике и технологиях ИИ. Для этого представлялось необходимым решить комплекс во многих отношениях непростых и ранее даже не ставящихся задач сугубо правового характера, и среди многих из них – оценке гипотетической правосубъектности ИИ. Интерес к ней заметно стимулировали триумфальная демонстрация и публичные выступления во многих странах «Софии» – человекообразного ИИ-робота, разработанного компанией Hanson Robotics. «София» продемонстрировала столь удивительные когнитивные способности, что в 2017 г. получила гражданство Саудовской Аравии и стала первым полноправным членом человеческого общества.

Тема правосубъектности ИИ в последние годы разрабатывается нашими правоведами не только концептуально, но и в направлении поиска реальных путей ее решения [20–23], причем и первое, и второе относится одновременно к ИИ и к робототехнике. Так, еще в 2017 г. стало известно о попытке легализации «права роботов» в проекте «Модельной конвенции о робототехнике и искусственном интеллекте», разработанной и представленной руководителями Исследовательского центра проблем регулирования робототехники и искусственного интеллекта (он же – Автономное некоммерческое общество «Робоправо»)[24]. В этом документе «объектами робототехники признаются любые роботы, а также киберфизические системы с искусственным интеллектом в любой форме». Такие роботы давно существуют, и еще в 2014 г. в России был принят ГОСТ Р ИСО 8373-2014 «Роботы и робототехнические устройства. Термины и определения», в котором под п.2.28. значился «разумный робот; робот с элементами искусственного интеллекта (intelligent robot). Робот, выполняющий работу путем считывания данных из окружающей среды, взаимодействия с внешними источниками и адаптации своего поведения». И это относится не только к роботам, но и к стремительному выходу ИИ на рынок, например, в вычислительных программах по выработке самостоятельных цифровых решений (кибер-решений) с последующей материализацией в робототехнике или в виртуальном пространстве. Такова, например, созданная группой исследователей под руководством Дэвида Феруччи интеллектуальная система IBM Watson, в последние годы успешно используемая в бизнес-процессах. В начале IBM

считала, что Watson может стать «сверхспособной Siri<sup>2</sup>, для бизнеса», а в наши дни он чаще всего называется «когнитивным компьютером» для бизнеса, или «платформой для когнитивного бизнеса».

Значительный интерес представляют результаты исследований этой проблемы доктором юридических наук В.А. Лаптевым (кафедра предпринимательского и корпоративного права Московского государственного юридического университета им. О.Е. Кутафина) [25]. Автор исходит из того, что использование «ИИ и роботов в реальном секторе экономики стало неизбежным, степень воздействия человека на ход производственного цикла постепенно уменьшается и заменяется программами, определяющими по цифровым алгоритмам поведение роботов и образ мышления ИИ» и поэтому «правовая оценка природы ИИ и регламентация порядка его использования стала важнейшей задачей современного отечественного правоведения». В.А. Лаптев пишет о необходимости урегулирования киберфизических правоотношений нормами цифрового (киберфизического) права, понимая последнее «в качестве условной правовой категории, обозначающей совокупность норм права, регулирующих любые отношения с «цифровым элементом» (предпринимательские, административные, гражданские и другие отношения), не образующих самостоятельной отрасли права. Элементы цифрового права содержит каждая отрасль права (электронная торговля в предпринимательском праве, электронное правосудие в арбитражном процессуальном праве, цифровое межведомственное взаимодействие в административном праве и т.д.). И он напоминает в связи с этим о начале работ отечественных правоведов над «цифровым кодексом» [26].

В статье В.А. Лаптева представлены результаты анализа возможных подходов к раскрытию понятия «искусственный интеллект» как правовой категории и соотношения его с понятиями «робот» и «киберфизическая система», а так же взгляды опытного правоведа на вопросы юридической ответственности за работу ИИ. Автор изложил представления о смысле и оценке возможностей признания у робота (машины), обладающего ИИ, свойств субъекта права, в том числе, признания правосубъектности ИИ в киберфизическом пространстве. Автор спрашивает: «Как же быть с роботами (машинами) или киберфизическими системами на базе ЭВМ, обладающих искусственным интеллектом? Речь идет об объекте или о субъекте права?». Отвечая, он приводит пример внешне

парадоксальной ситуации, когда «признаки субъекта предпринимательства могут быть у промышленного AI-робота. Он может иметь регистрацию (предположим, в Ростехнадзоре) и учетный номер; обладать хозяйственной компетенцией, соответствующей целям его деятельности; обладать имущественной базой, поскольку робот априори представляет собой материальную ценность; его можно привлечь к юридической ответственности (например, в виде принудительного отключения или доработки программы, а также утилизации, как крайней мере ответственности). Таким образом, на первый взгляд, AI-робот обладает отдельными элементами субъекта права, при осуществлении им производственно-хозяйственной деятельности. Одновременно робот выступает объектом права, будучи предметом материального мира и обладающий ценностью (как имущество — технология). Вместе с тем правоведение разделяет объект и субъект права, хотя истории известны факты, когда объекты права переходили в разряд субъектов (например, при отмене рабства рабы становились полноправными участниками общественных отношений)».

Рассматривая множество небезынтересных правовых и логических коллизий, порождающих своеобразие «цифрового права», В.А.Лаптев предполагает логическую последовательность его становления. Он пишет, что в ближайшей перспективе «Робот с искусственным интеллектом будет рассматриваться в качестве объекта права. Юридическую ответственность за работу ИИ несет оператор либо иное лицо, задающее параметры его работы и управляющее его поведением. Ответственным лицом также признается создатель (изготовитель) ИИ. В среднесрочной перспективе «AI-роботы приобретают правосубъектность и выступают участниками правоотношений, несут самостоятельную юридическую ответственность. Ответственность создателя ИИ приобретает субсидиарный характер, наряду с ответственностью робота. Правовое регулирование поведения AI-робота будет основано на принципе автономии его воли, но в пределах основной цели его создания — служить во благо человечества. Управление роботом будет в режиме самоуправления». И, наконец, в долгосрочной перспективе «Правосубъектность будет существовать у искусственного интеллекта уже в виртуальном (цифровом) пространстве в отрыве от материального мира. Киберфизическая юридическая ответственность будет иметь регулятивную и охранительную функцию, в то время как воспитательная и предупредительная функция уйдут на второй план. Потребуется принятие ко-

<sup>2</sup> Siri – персональный голосовой помощник с искусственным интеллектом, присутствующий в современных аппаратах Apple.

дифицированного нормативного правового акта, определяющего правовое положение субъектов и содержание киберфизических отношений, юридические факты и механизмы привлечения к юридической ответственности.

Реализация таких идей могла бы показаться далекой от практических нужд и даже экстравагантной, если бы за нее не взялось Автономное некоммерческое общество «Цифровая экономика». О возможностях этой организации многое говорит то, что ее официальный адрес – территория Инновационного центра «Сколково». Ее собственниками являются Мегафон, Яндекс, Мобильные ТелеСистемы (МТС), ПАО «Сбербанк», Росатом, госкорпорация Ростех, Агентство стратегических инициатив (АСИ), «Почта России», само «Сколково», СКБ «Контур», холдинг Эр-Телеком, российский платежный сервис «Группа Qiwi», ВТБ, акционерное общество 1С (компания, специализирующаяся на дистрибуции, поддержке и разработке компьютерных программ и баз данных делового и домашнего назначения), ВЭБ-Инновации, Mail.ru Group, «Открытая мобильная платформа» (ОМП), Rambler&Co, Ростелеком. С 2020 г. к ним добавились Роснано и ПАО «Газпром нефть». 21 апреля 2020 г. АНО «Цифровая экономика» сообщило, что ее рабочая группа «Нормативное регулирование цифровой среды» одобрила концепцию правового регулирования искусственного интеллекта и робототехники. Авторы концепции рассчитывают, что на основе разработанного ими документа к 2024 г. в России в этих сферах будут разработаны и приняты нормативные акты, создающие комфортную регуляторную среду для развития соответствующих технологий.

### Заключение

Уже сегодня можно прогнозировать не фантастический, а вполне реалистический вариант сценария будущего нашей «цифровой цивилизации», которое можно назвать «гармоничный мир без людей». Документальные свидетельства и статистика свидетельствуют о быстро идущей роботизации для замены относительно простых трудовых операций, что пока свойственно лишь Японии, Сингапуру и еще нескольким странам, но она становится, с одной стороны, тотальной, и с другой, принципиально иной, поскольку изменяются сами роботы. Основанные сначала на простейших ИИ-технологиях, по мере создания технологий сильного ИИ последние становятся словно рожденными для робототехники, способной не только замещать людей во всех без исключения сферах их деятельности,

включая изобретательство и искусство, но и принимать собственные решения в точном соответствии (что не всегда умеют люди) с изменяющимися обстоятельствами. Они смогут эффективнее нас добывать все необходимые для их функционирования ресурсы, производить из них самих себя и даже своеобразно социализироваться, то есть вступать в объединенные общими целями сообщества. Разумные самоограничения действий таких роботов позволят постепенно освободить планету от экологически вредоносных производств, и впервые с момента грехопадения мир может вернуться к утраченной гармонии всего сущего. Но какого?

В этом мире могут стать ненужными и реальные рабочие руки, до сих пор обеспечивавшие производство всего необходимого, и большая численность населения, обеспечивающая заселенность территории и военную мощь каждого государства. Это будет миром, в котором тотальная роботизация сделает ненужными (экономически неоправданными) межгосударственные миграционные перетоки. Отомрут страхи общества и государств по поводу того, что всеобщее сокращение потребности в рабочих руках (в солдатах, исследователях и пр.) вызовет непрекращающиеся цунами протестных акций, социальных волнений и даже революций. Ведь уже свыклись с пресловутым «велфером» (welfare) в США – практикой материальной помощи нуждающимся, которую по данным Welfare Program получают около 13 млн людей. Постепенно свыкаются с возможностью введения практики «общего дохода», предоставляя его каждому, кто продолжает, не стал, не может работать. Правда, роботы худшие потребители по сравнению с людьми, но новое мирохозяйственное устройство, вероятно, способно гармонизировать и эту ситуацию.

Для того, чтобы все это стало явью единственно нужно чтобы не пересеклись три ныне набирающие силу тенденции. Во-первых, сокращение численности homo sapiens в связи с тотальным снижением (у все большего числа населения Земли – с прекращением) интереса к естественному воспроизводству себе подобных как мешающих жить потенциальным родителям, а также в связи с торжеством гомосексуализма и узаконением эвтаназии. Во-вторых, мощные интенции информационного общества потребления с самодовольным переключением все большего числа умственных и физических усилий человека на интеллектуальные, автономные и самообучающиеся системы сильного искусственного интеллекта и на доведенную до абсолюта «цифровую экономику». В-третьих, постепенное расширение числа тех, для кого желательно слияние с машиной в экста-

зе трансгуманизма. Мы сами стремимся и в меру своих действий исподволь готовимся к наступлению «гармоничного мира без людей». Это – вариант длительного апокалипсиса с вопросом о том, кто предстанет вместо нас на Страшном суде, если у техники будущего будет все кроме бессмертной души?

### Литература

1. Лексин В.Н. Искусственный интеллект в экономике и политике нашего времени. Статья 1. Искусственный интеллект как новая экономическая и политическая реальность // Российский экономический журнал. 2020. №4.
2. Бодрийяр Жан. Символический обмен и смерть (3-е изд.). М.; Добросвет. издательство КДУ. 2009. С. 56-60
3. Бродель Ф. Материальная цивилизация, экономика и капитализм, XV – XVIII вв. В трех томах. Том 1. Структуры повседневности: возможное и невозможное. М.: Прогресс. 1986. 624 с.; Том 2. Игры обмена. М.: Прогресс. 1988. 632 с.; Том 3. Время мира. М.: Прогресс. 1992. 679 с. 4. Тимофеев А.В. Роботы и искусственный интеллект. М.: Наука. 1978. 172 с.
5. Как\_роботы\_заменяют\_людей / Tadviser.ru>index...
6. Бондарева Н.Н. Состояние и перспективы развития роботизации в мире. // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2016. Т. 7. № 3. С. 49-57.
7. Карнов В.Э., Карнова И.П., Кулинич А.А. Социальные сообщества роботов – М.;URSS. 2019. 352 с.
8. Лексин В.Н. Синтез общества потребления и информационного общества: сущность и реалии // Контурь глобальных трансформаций. 2020. №3. С.39-56
9. cosmo.ru>sex-love/sex/samye...kukly-i-roboty...seksa/
10. MasterJoy.ru>blog/seks-mashiny-mebel/seks-robot/
11. WEF The Future of Jobs 2018.//reports.weforum.org/future-of-jobs-2018
12. Федуненко Е. Роботы придут с миром. М.: Коммерсант. 17.09.2018.
13. Форд Мартин. Роботы наступают. Развитие технологий и будущее без работы. М.: Альпина нон-фикшн. 2016. 430 с.
14. Human Development Report 2019 – By the United Nations Development Programme 1 UN Plaza. New York. USA. P. 205-207.
15. Frey C.B., Osborne M.A. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? Oxford. UK. 2013: University of Oxford. P. 14-73.
16. Frey C.B., Osborne M. Technology at Work: The Future of Innovation and Employment. Oxford. UK: 2015 University of Oxford. P. 8-92.
17. Фонсека Рикардо Сейдль. Рынок труда в условиях технологической трансформации // Форсайт. 2017. Т. 11. №4. С.9-22
18. news.rambler.ru>tech/43544117-bozhestvennyu-robot...
19. Саймак Клиффорд. Город. М.: Эксмо. 2018. 384 с.
20. Архипов В.В., Наумов В.Б. Искусственный интеллект и автономные устройства в контексте права: о разработке первого в России Закона о робототехнике // Труды СПИИ РАН. 2017. Вып. 6. С. 46-62.
21. Гурко А. Искусственный интеллект и авторское право: взгляд в будущее // Авторское право и смежные права. 2017. № 12. С. 7-18.
22. Морхат П.М. Искусственный интеллект: правовой взгляд. М.: Буки Веди, 2017. 257 с.
23. Незнамов А. Законы робототехники. Как регулировать искусственный интеллект. // www.forbes.ru/tehnologii/355757-zakony-robototehniki-kak-regulirovatiskusstvennyu-intellekt
24. Незнамов А., Наумов В. Модельная конвенция о робототехнике и искусственном интеллекте. Правила создания и использования роботов и искусственного интеллекта. 2017 // gobopravo.ru/modielnaia\_konvientsiia
25. Лантев В.А. Понятие искусственного интеллекта и юридическая ответственность за его работу // Право. Журнал Высшей школы экономики. № 2. 2019. С. 79–102.
26. Илющенко Р., Башелханов И. России будущего нужен Цифровой кодекс // rusklina.ru/analitika/2018/02/7/rossii\_budushego\_nuzhen\_cifrovoj\_kodeks/

**Лексин Владимир Николаевич.** Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской Академии наук». Главный научный сотрудник, доктор экономических наук, профессор. Количество печатных работ: около 500 (в т.ч.20 монографий). Область научных интересов: системная диагностика социально-экономических и общественно-политических процессов, регионалистика. E-mail: leksinvn@yandex.ru

**Artificial intelligence and robotics in the labor market. The Experience of system diagnostics**

V.N. Leksin

ScD (Economics). Chief Research Office FRC «Computer Science and Control»  
RAS, Moscow, Russia

**Abstract.** The article clarifies the concept of “substitution of human cognitive functions” as one of the tasks of artificial intelligence. It is shown that artificial intelligence and AI-robots created on its basis have become a natural link in the history of replacing labor efforts due to the achievements of scientific and technological progress. The examples of AI-robots use in most modern spheres of social labor are presented. Debatable issues of the benefits and problems of replacing human by AI-robots in harmful, dangerous and new areas of work are discussed. The issues of people of mass professions displacement by these robots and possible solutions to the problems produced by this employment reduction are debated.

**Keywords:** *artificial intelligence, robots, labor market, unemployment*

**DOI:** 10.14357/20790279200404

**References**

1. *Leksin V.N.* Artificial intelligence in the economy and politics of our time. Article 1. Artificial intelligence as a new economic and political reality// Russian economic journal, 2020, no. 4.
2. *Baudrillard Jean.* Symbolic exchange and death (3rd ed.) – M.; Dobrosvet, KDU publishing house, 2009, p. 56-60.
3. *Braudel F.* Material civilization, economy and capitalism, XV-XVIII centuries. In three volumes. Volume 1. structures of everyday life: possible and impossible.- M.; “Progress” .1986, 624 p.; Volume 2. Games of exchange-M.; “Progress”, 1988, 632 p.; Volume 3. Time of the world-M.; “Progress”., 1992, 679 p.
4. *Timofeev A.V.* Robots and artificial intelligence. – M. “Science”, 1978, 172 p.
5. *how\_robots\_Replace\_men / Tadviser.ru “ index...*
6. *Bondareva N.N.* State and prospects of development of robotization in the world. // MIR (Modernization. Innovations. Development). 2016. Vol. 7. No. 3. Pp. 49-57.
7. *Karpov V.E., Karpova I.P., Kulinich A.A.* Social communities of robots-M.; URSS. 2019. 352 p.
8. *Leksin V.N.* Synthesis of consumer society and information society: essence and realities// Contours of global transformations, 2020, no. 3, pp. 39-56.
9. *cosmo.ru>sex-love/sex/samye...kukly-i-roboty...seksa/*
10. *MasterJoy.ru>blog/seks-mashiny-mebel/seks-robot/*
11. *WEF The Future of Jobs 2018.//reports.weforum.org/future-of-jobs-2018.*
12. *Fedunenko E.* Robots will come in peace// Businessman.17.09.2018.
13. *Ford Martin.* Robots are coming. Technology development and the future without work. – Moscow: Alpina non-fiction, 2016. 430 p.
14. *Human Development Report 2019 – By the United Nations Development Programme 1 UN Plaza, New York, USA. p. 205-207.*
15. *Frey C.B., Osborne M.A.* The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? – Oxford, UK, 2013: University of Oxford, p. 14-73.
16. *Frey C.B., Osborne M.* Technology at Work: The Future of Innovation and Employment. – Oxford, UK: 2015 University of Oxford, p. 8-92.
17. *Fonseca Ricardo Seidl.* Labor market in conditions of technological transformation//Foresight, 2017, vol. 11, no. 4, pp. 9-22.
18. *news.rambler.ru “ tech/43544117-bozhestvennyy-robot...*
19. *Simak Clifford.* Gorod. Moscow: Eksmo, 2018, 384 p.
20. *Arkhipov V.V., Naumov V.B.* Artificial intelligence and Autonomous devices in the context of law: on the development of the first law on robotics In Russia // Proceedings of the SPII RAS. 2017. Issue. 6. P.46-62.
21. *Gurko A.* Artificial intelligence and copyright: a look into the future // Copyright and related rights. 2017. N 12. P. 7-18.
22. *Morkhat P.M.* Artificial intelligence: legal view. M.: Buki Vedi, 2017. 257 p.
23. *Neznamov A.* Laws of robotics. How to regulate artificial intelligence. //www.forbes.ru/tehnologii/355757-zakony-robototekhniki-kak-regulirovatiskusstvenny-intellekt
24. *Neznamov A., Naumov V.* Model Convention on robotics and artificial intelligence. Rules for creating and using robots and artificial

- intelligence 2017. //robopravo.ru/modielnaia\_konvientsiia.
25. *Laptev V. A.* the Concept of artificial intelligence and legal responsibility for its work // Right. Journal of the Higher school of Economics, no. 2. 2019, Pp. 79-102.
26. *Ilushchenko R., Bashelkhanov I.* Russia of the future needs a Digital code // ruskline.ru/analitika/2018/02/7/rossii\_buduschego\_nuzhen\_cifrovoj\_kodeks/

**V. Laksin.** Federal state institution “Federal Research Center of Computer Science and Control of Russian Academy of Sciences”, chief researcher, doctor of Economics, Professor, author of ca 500 published works (including 20 monographs), research interests: system diagnostics of socio-economic and socio-political processes, regional science. E-mail: leksinvn@yandex.ru