

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ТРАКТОВКЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ РОБОТОВ\*

Т.В. Сергиевич\*\*

**Аннотация.** Проведен анализ современной научной литературы в области исследования роботов и робототехники. Сформулированы, критически осмыслены и содержательно описаны теоретические подходы (технократический, антропоцентрический, рационалистический, эволюционный) к определению робота. Выделены ключевые признаки роботов. Разработаны определения робота как технико-экономического и социально-экономического феномена. Предложены узкий и широкий подходы к определению роботизации экономики. Показаны отличия роботов от традиционных механизированных и автоматизированных систем.

**Ключевые слова:** роботизация, робот, труд, капитал, модернизация экономики, экономическое развитие.

**JEL-классификация:** B41, O14, L60.

**DOI:** 10.46782/1818-4510-2022-3-102-115

*Материал поступил 27.06.2022 г.*

В современной науке наблюдается рост интереса к исследованию социальных, экономических, технических и иных аспектов роботизации. Генезис и влияние данного феномена на развитие общества и экономики освещаются как в отечественной, так и в зарубежной литературе. Вместе с тем существующие по этой тематике исследования, как правило, либо претендуют на наиболее полное описание новой (в связи с роботизацией, цифровизацией, внедрением искусственного интеллекта) картины мира, либо посвящены частным, весьма узким аспектам данных процессов. В качестве ключевых исследовательских задач в контексте роботизации экономики ученые и эксперты выделяют главным образом научное осмысление и обоснование влияния новых технологий на рынки труда, производительность труда, занятость и экономическую конкурентоспособность предприятий. И хотя эксперты Международной ас-

социации робототехники заверяют, что «наибольшую угрозу занятости сегодня представляет не автоматизация, а неспособность оставаться конкурентоспособным»<sup>1</sup>, трансформация трудовых отношений и последствия в изменениях структуры занятости вследствие роботизации занимают все большее место в научном и экспертном экономическом дискурсе, а вступление человечества в стадию экономики рисков (Солодовников, 2018) еще в большей степени актуализирует складывающуюся дискуссию. А.А. Быков и А.М. Седун (2015. С. 19) выражают сомнения относительно того, что «новые технологии позволяют решить социальные проблемы обеспечения занятости и снижения неравенства».

<sup>1</sup> The Impact of Robots on Productivity, Employment and Jobs: A positioning paper by the International Federation of Robotics. 2017. URL: [https://ifr.org/img/office/IFR\\_The\\_Impact\\_of\\_Robots\\_on\\_Employment.pdf](https://ifr.org/img/office/IFR_The_Impact_of_Robots_on_Employment.pdf)

\* Работа выполнена при поддержке БРФФИ (договор № Г22У–006 от 4.05.2022 г.).

\*\* Сергиевич Татьяна Владимировна (serhiyevich@gmail.com), кандидат экономических наук, доцент, Белорусский национальный технический университет (г. Минск, Беларусь); <https://orcid.org/0000-0001-5837-8653>

На тенденции вытеснения труда капиталом как последствие расширения использования роботов указывают Е. Dahlin (2019), М.А. Курков, Ж.У. Сулейманова (2020), В.А. Оленченко (2022), В.С. Осипов (2018), О.П. Чекмарев (2017), О.Ю. Луговой (2020) и др.<sup>2</sup> С. Михневич (2019), напротив, делает вывод о спекулятивном характере большинства прогнозов о негативном влиянии процесса роботизации на рынок труда. И.А. Иваненко (2020) подчеркивает неоднозначность последствий роботизации для глобального рынка труда и анализирует дальнейшие сценарии его развития.

Исследования социально-трудовых последствий роботизации порождают активизацию научного дискурса относительно перспектив формирования и становления рентного общества (Акимов, 2017; Hines, 2019). Складывающаяся в рамках тематики роботизации экономики активная научная дискуссия, подтверждая актуальность данной тематики, вместе с тем не дает исчерпывающего ответа на вопрос категориального определения роботизации как социально-экономического явления. При этом исследование теоретико-методологических основ роботизации экономики как социально-экономического явления в качестве обязательного этапа предполагает определение того, что в современной научной литературе понимается под роботом.

Первым подходом к определению робота является технократический подход, который объединяет не только ученых инженерно-технического профиля, но и представителей общественных наук, включая экономистов. Среди приверженцев данного подхода следует выделить таких авторов, как И.Р. Бегишев, А.В. Боковой, С.Ю. Кашкин, З.И. Хисамова, К.С. Яковлев и др. В основе технократического подхода, который сегодня является наиболее распространенным в литературе, в том числе в экономической научной литературе, лежит техническая коннотация роботов, детерминированная представлением о них как о механизме с определенными свойствами. Во

многом данный подход формируется под влиянием распространения формулировок, предложенных авторитетными международными организациями в области робототехники, а также международными и национальными стандартами в этой сфере. К.С. Яковлев, А.В. Боковой и С.Ю. Кашкин (2019. С. 254) полагают, что «одним из основных источников, претендующих на объективное и точное раскрытие термина «робототехника» и связанных с ним понятий, являются международные и национальные стандарты». Признавая, что как международный, так и национальный стандарты в области роботов и робототехнических устройств можно считать устаревшими (Там же. С. 255, 256), названные авторы тем не менее не предлагают собственного подхода к определению робота, в то время как данная задача следует из названия их исследования.

Хотя экономический анализ исходных понятий и не должен опираться на нормативные правовые акты и стандарты, но логика изложения сути технократического подхода к пониманию робота требует обращения к данным документам. Наиболее распространенным в экспертных и научных кругах определением робота является сформулированный экспертами Международной федерации робототехники подход, согласно которому «робот – это рабочий механизм, программируемый по нескольким осям с некоторой степенью автономности и способный передвигаться в пределах определенной среды, выполняя поставленные задачи»<sup>3</sup>. Несмотря на то, что в данном определении приведено довольно общее описание роботов, ограничивающее суть робота механизмом, все же оно включает такую принципиальную характеристику роботов, как автономность. Кроме того, развивая мысль авторов приведенного определения, можно говорить о самостоятельности роботов в выполнении поставленных задач. Эксперты лаборатории робототехники Сбербанка, анализирующие мировой рынок робототехники, дополняют названные характеристики еще одной составляющей – возможностью активного реагирования на изменения внешней среды, описываемой как

<sup>2</sup> Оленченко В.А. 2022. Проблемы изучения процесса роботизации. *Современные проблемы развития: материалы теоретического семинара в ИМЭМО РАН*. Москва: ИМЭМО РАН. С. 88–90.

<sup>3</sup> International Federation of Robotics. URL: <https://ifr.org>

наличие у робота «способностей к распознаванию изменяющейся ситуации, рефлексии наблюдаемых изменений и активному влиянию на среду, окружающую робота и объекты его деятельности»<sup>4</sup>. Данные функциональные возможности робота описываются с помощью так называемого «СТА-определения» – от слов Sense (от англ. «ощущать»), Think («думать»), Act («действовать»). При одновременном соблюдении всех трех критериев устройство можно назвать роботом. Эксперты Лаборатории робототехники Сбербанка поясняют, что «Sense: робот обладает способностью воспринимать окружающий мир с помощью сенсоров. Такими сенсорами могут быть микрофоны (сонары), камеры (всех областей электромагнитного спектра), различные электромеханические сенсоры (акселерометр) и прочее»; «Think: робот обладает способностью интерпретировать (понимать) сигналы, которые он получает от сенсоров, наблюдающих физический мир, строить и адаптировать модели поведения и принимать решения в зависимости от выбранных моделей поведения. Эта способность может быть реализована разными способами: бортовым вычислителем робота, «интеллектуальным» облаком или человеком, который управляет роботом с помощью телеуправления или тактильного интерфейса»; «Act: робот обладает способностью воздействовать на физический мир любым результативным способом» (Там же. С. 12). Перечисленные способности позволяют роботам «выполнять задачи без внешних стимулов, тем самым придавая им автономность – отличительную черту этой технологии» – пишут итальянские ученые (Estolatan, Geuna, Guerzoni, Nuccio, 2018. P. 5).

В ноябре 2021 г. был опубликован обновленный международный стандарт ISO 8373:2021 по робототехнике, в котором робот рассматривается как «запрограммированный приводной механизм, обладающий степенью автономии для выполнения перемещения, манипуляции или позиционирования»<sup>5</sup>. При этом отмечается, что «робот включает в себя систему управления», а в качестве примеров

механической конструкции роботов приводятся: «манипулятор, мобильная платформа и носимый робот»<sup>6</sup>. Национальный стандарт Российской Федерации «Роботы и робототехнические устройства» ГОСТ Р 60.0.0.4-2019/ИСО 8373:2012 вводит следующее определение робота: «Исполнительный механизм, программируемый по двум или более степеням подвижности, обладающий определенной степенью автономности и способный перемещаться во внешней среде с целью выполнения задач по назначению»<sup>7</sup>. По существу данное определение соответствует представленному в международном стандарте подходу и во многом определяет представление о роботах в научных кругах.

И.Р. Бегишев и З.И. Хисамова (2020. С. 706), в своем исследовании ставящие задачу разграничения понятийного аппарата в сфере искусственного интеллекта и робототехники, подчеркивают: «В качестве ключевого свойства «робота» должно все же выступать кибернетическое начало, соответственно, он должен являться неким устройством или механизмом. Сегодня это один из основных критериев, позволяющих с большой долей условности разграничить роботов и, например, программное обеспечение в чистом виде». Развивая логику технократического подхода к определению робота, названные авторы указывают на несколько его важнейших атрибутов: «В зависимости от сферы использования определения термина «робот» различаются, однако среди ключевых характеристик робота можно выделить несколько общих, которые касаются механизма, физического начала, искусственности, наличия автономности действий, программируемости, возможности воспринимать окружающую среду и взаимодействовать с ней, наличия привода. К необязательным характеристикам робота можно отнести способность самообучаться, телеуправление» (Там же. С. 708). Эти выводы представляются несколько противоречивыми, поскольку причинно-следственная связь между «кибернетическим началом» робота и его безусловным отношением к механизму, обладающему призна-

<sup>4</sup> Аналитический обзор мирового рынка робототехники. 2019. С. 12. URL: [https://www.tadviser.ru/images/b/bf/Sberbank\\_robotics\\_review\\_2019\\_17.07.2019\\_m.pdf?ysclid=177hkkdnte745202444](https://www.tadviser.ru/images/b/bf/Sberbank_robotics_review_2019_17.07.2019_m.pdf?ysclid=177hkkdnte745202444)

<sup>5</sup> URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:75539:en>

<sup>6</sup> URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:75539:en>

<sup>7</sup> URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200162703?marker=7D20K3>

ками «физического начала, искусственности», не только не очевидна, но и не вполне правомерна. Как известно, объектом кибернетики являются все управляемые сложные динамические системы вне зависимости от их материальной природы – от искусственно созданного механизма, технического устройства до человеческого общества.

Таким образом, и искусственный интеллект, и «программное обеспечение в чистом виде» являются как объектами изучения кибернетики, так и инструментами данной области науки. И.Р. Бегишев (2021. С. 61) представляет более широкий подход к понятию «робот», сохраняя однако технократическую направленность и определяя робота как «продукт достижения цифровых технологии (робототехнические устройства, комплексы и системы), управляемый средствами заложенных в него компьютерных программ и способный как к выполнению заранее запрограммированных человеком действий, так и к автономному решению задач».

Заслугой представителей технократического подхода к определению робота является то, что ими предлагается достаточно четкое определение робота с вполне измеряемыми критериями. Это позволяет решать практические задачи в сфере регулирования производства и использования роботов, а также упрощает решение некоторых теоретических задач в сфере исследования роботов и роботизации, таких, например, как разработка классификации роботов. Вместе с тем в процессе анализа трудов приверженцев данного подхода прослеживается, что некоторые свойства роботов представляются как априорное знание, что вполне допустимо для нормативных правовых актов и стандартов, но требует научного осмысления и доказательств в научно-исследовательской работе.

Анализ технократического подхода к определению робота позволяет выделить такое его свойство, как автономность, т. е. «способность выполнять задачи по назначению на основе текущего состояния и восприятия внешней среды без вмешательства человека»<sup>8</sup>. При понимании того, что формулировка «без

вмешательства человека» не безусловна, следует внести ясность в отношении определения критерия автономности – при каком уровне автономности устройство можно считать роботом. В стандарте ISO 8373:2021 по робототехнике указывается, что «для конкретного применения степень автономности можно оценить по качеству принятия решений и независимости от человека»<sup>9</sup> – тем самым подчеркивается отсутствие универсального критерия автономности для робототехнических решений в различных сферах применения. Ученые по этому поводу отмечают, что «роботы эволюционируют от запрограммированного автоматизма к полуавтономным и более автономным сложным системам. Полностью автономные системы могут действовать самостоятельно и принимать «решения» без участия человека» (Keisner, Raffo, Wunsch-Vincent, 2016. P. 8). Согласимся с российскими учеными И.А. Бугаковым и А.Н. Царьковым (2017. С. 88) в том, что «способность «самостоятельно действовать» не отрицает возможности действий под управлением извне (дистанционно-управляемый вариант (робота. – Т.С.), в том числе в виде аватара), причем само проявление этой способности, исходя из определения, не является обязательным». И далее: «разница между автономно действующим роботом и дистанционно управляемой человеком техникой – только в том, что в первом случае созданный человеком алгоритм поведения робота из памяти разработчика переписывается в виде соответствующей ему программы в память робота заранее, предопределяя (детерминированно или вероятностно) его поведение в будущем, во втором же случае определяемый конечной целью алгоритм желаемого поведения техники формируется и хранится в памяти оператора, трансформируясь в программу «поведения» техники путем передачи ей (по радио- или проводному каналу) соответствующих команд в «режиме реального времени». Так что автономность поведения в обоих случаях весьма условна» (Там же. С. 90). Кроме того, самостоятельность действий и принятия решений роботами определена заданными человеком границами, которые меняются по мере научно-тех-

<sup>8</sup> URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200162703?marker=7D20K3>

<sup>9</sup> URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:75539:en>

нических и этических общественных трансформаций.

Еще одним свойством робота, на которое обращают внимание сторонники технократического подхода к его определению, является наличие собственной перепрограммируемой системы управления. Наличие перепрограммируемой системы управления отличает робота от манипулятора с ручным управлением как средства механизации и от автооператора как средства автоматизации. Перепрограммируемость системы управления предполагает возможность заменять управляющую программу автоматически или при помощи человека. Это свойство роботов как основы гибких производственных систем позволяет с минимальными временными и трудовыми издержками менять тип производимой продукции. Технократический подход к пониманию робота является первым этапом в осмыслении его феноменологической природы и нуждается в дополнении гуманитарным знанием, позволяющим сформировать представление о роботе как о социально-экономическом феномене.

Вторым подходом к определению робота является антропоцентрический подход, в основе которого лежит антропоморфизм, или наделение робота свойствами, присущими человеку. При таком подходе в описании робота делается акцент как на его внешних характеристиках (антропоморфный образ), так и на функциональных особенностях (использование интеллекта, умение проведения манипуляций, схожих с движением рук, и др.). При антропоцентрическом подходе робот может описываться как человекоподобная машина, имитирующая внешность, поведение и (или) функции человека, или как компьютерная программа, имитирующая работу человека. Представителями антропоцентрического подхода являются В.К. Карпов, И.В. Ладыгина, А.И. Ракитов, А. Собчак и др.

Следует отметить, что воззрения представителей антропоцентрического подхода не всегда вступают в противоречие со взглядами приверженцев технократического подхода. Напротив, в ряде случаев они дополняют друг друга. Существенным, однако, является то, какой признак робота теми или

иными авторами выделяется в качестве основного, определяющего понимание сути исследуемого феномена. Именно на таких позициях стоит А. И. Ракитов (2019. С. 37), который под роботом предлагает понимать «автоматическое инженерно-техническое устройство, наделенное интеллектуальными способностями, присущими человеку». В.К. Карпов (2017. С. 32), также подчеркивая технократическую природу робота, акцентирует внимание на замещении деятельности человека: «Цифровая экономика основана на широком и массовом использовании автоматических систем, приборов и оборудования с использованием вычислительно-управляющих блоков и устройств, способных функционировать без участия человека. При оснащении их исполнительными органами-механизмами они превращаются в роботы, способные непосредственно заменить труд человека или ряд его функций и действий». И.В. Ладыгина (2016. С. 29) высказывает схожие суждения относительно содержания понятия «робот», что позволяет отнести ее к приверженцам антропоцентрического подхода: «Представление о роботе всегда связывается с его возможностями осуществлять самостоятельное «разумное» поведение, т. е. помимо двигательных решать еще и такие задачи, которые относятся к интеллектуальной сфере. Этим робот и отличается от автомата». В качестве основного признака робота И.В. Ладыгина выделяет осуществление интеллектуальной функции человека: «Роботом в широком смысле называют электронную вычислительную машину, выполняющую операции, ранее считавшиеся привилегией интеллекта человека. Например, говорят «робот-переводчик», «робот-шахматист» и т. п. Здесь тенденция антропоморфизма проявляется уже в проведении аналогии между «интеллектуальной» работой машины и человека при отсутствии (в отличие от промышленного манипуляционного робота) двигательной, механической аналогии» (Там же. С. 33). В подобном ключе частный случай робота рассматривает и А. Sobczak (2022. Р. 2): «Программный робот – это компьютерная программа, работающая по заданному алгоритму и используемая для автоматического выполнения

бизнес-процессов или их составляющих, и обычно имитирующая работу человека». Самостоятельность робота в принятии решений или действиях возможна лишь при наличии механизмов информационного обмена с окружающей средой.

Критикующие антропоцентрический подход российские ученые И.А. Бугаков и А.Н. Царьков (2017. С. 88) подчеркивают: «Очевидно, что антропоморфизм сегодня представляется слишком узким. Современные технические устройства способны в автоматическом режиме воспроизводить различные целенаправленные действия не только человека, но и практически любого другого живого существа (змея, стрекоза, краб и др.). Более того, совмещать в себе поведенческие возможности нескольких живых организмов, а также делать то, что не делают и (или) не могут делать последние». А.Н. Тимофеев и И.В. Шардыко (2013. С. 213), также разделяющие эту точку зрения, пишут, что «робототехнические системы бывают сходными с различными видами живых существ. Практический интерес представляет подобие роботов: человеку – антропоморфность; приматам – приматоморфность; насекомым – инсектоморфность; змеям – серпентоморфность». Согласимся с названными авторами в узости антропоцентрического подхода, что, однако, не влияет на возможность выделения благодаря его анализу еще одного важного признака робота, а именно имитации активности живого существа. Следует отметить, что значительного противоречия между позициями представителей антропоцентрического подхода и И.А. Бугакова и А.Н. Царькова нет, поскольку имитация формы действий (человека или другого живого существа), что лежит на поверхности явления, не означает имитацию функции, а является лишь инструментом для реализации функций человека.

Еще одним важным терминологическим аспектом исследуемой проблематики является корректность использования понятия «имитация» в данном контексте. Исследующий искусственный интеллект В.Н. Лексин (2020а. С. 7) полагает, «что использование здесь слова «имитация» (от лат. *imitation*), означающего по-русски лишь

подражание, воспроизводство и даже подделку, неполно характеризует ИИ (искусственный интеллект. – Т.С.), изначально ориентированный не столько на подражание, сколько на замещение наших когнитивных функций; вспомним в связи с этим первые вычислительные машины и установки автопилотов на самолетах. Если «имитация» характеризует многие технологии ИИ, то «замещение» есть его конечная цель – сделать нечто лучше человека и, главное, вместо него». В этом следует согласиться с В.Н. Лексиным, поскольку роботы призваны выполнять многие когнитивные и физические функции, которые человек выполнить в принципе не способен, поэтому правомерно говорить об имитации активности живых существ со значительным расширением (превосходством) их функционала.

Логика изложения требует ответа на еще один вопрос – правомерно ли говорить об активности вообще или речь идет лишь о трудовой активности? Например, существуют роботы-художники, роботы-шахматисты, роботы-собаки и др., действия которых принято относить к форме творчества, отдыха или коммуникации. Здесь следует обратить внимание на основные (устойчивые) функции, выполняемые роботами. Роботы создаются человеком для решения конкретных задач, главным образом связанных с реализацией его трудовых функций посредством имитации когнитивных (принятие решений, самообучение, анализ информации, получаемой с датчиков и сенсоров), коммуникативных (передача информации, ответы на вопросы, поддержание беседы) и физических (манипуляции с объектами материального мира) действий. Безусловно, в процессе НИОКР проводятся эксперименты и разрабатываются модели, которые могут быть направлены на реализацию функций творчества (робот-художник), игры (робот-шахматист), коммуникации (робот-собака) и др. Данные разработки можно рассматривать главным образом в качестве инструментов в процессе поиска конечных решений, имеющих потенциал коммерциализации, определяемый возможностью использования их при создании потребительных стоимостей, т. е. для замещения выполнения трудовой функции.

Заслужой представителей антропоцентрического подхода стали научные результаты в осмыслении функционального предназначения роботов, что является важнейшим этапом в исследовании любого явления. Функциональное предназначение робота по существу – основное свойство, позволяющее выявить феноменологическую природу робота. При описании функций робота представителями антропоцентрического подхода большое внимание уделяется такой его функции, как относительно самостоятельное принятие решений. Последнее становится возможным лишь при наличии механизмов информационного обмена робота с окружающей средой и такого его свойства, как адаптивность. Робот способен получать информацию об окружающей (материально-технической и виртуально-информационной) среде благодаря сенсорам, датчикам, микрофонам, камерам и др. Датчики позволяют контролировать движение робота во время выполнения поставленных задач, его ориентацию в окружающей среде, расположение предметов труда или воздействия. Сложные системы датчиков дают возможность получать более полную информацию об окружающей среде для выстраивания трехмерных карт окружающей среды робота, что применяется, как правило, в неструктурированных, не предназначенных специально для действия робота средах. Встроенные алгоритмы работы с информацией позволяют обрабатывать ее и интерпретировать. Иногда в этом может принимать участие человек, управляющий роботом дистанционно или с помощью тактильного интерфейса. В результате появляется возможность реализовать определенную модель поведения робота на основании самостоятельно принятого решения. В этом контексте важным является не то, из какого материала состоит робот, сколькими степенями подвижности он обладает и сколько технических задач может выполнять (все это определяется уровнем научно-технического прогресса), а какую основополагающую социально-экономическую функцию он реализовывает.

Основным функциональным предназначением робота является имитация субъектной активности, позволяющая не просто замещать человека (группу людей), выполняя его когнитивные, коммуникационные и фи-

зические функции в производственном, сервисном, медицинском, бытовом и социальном пространстве, но и превосходить функциональные возможности человека (или группы людей). Эти функции остаются неизменными на протяжении тысячелетий с момента появления первых прототипов роботов. Иными словами, роботы активно влияют на окружающую среду – физически воздействуют на объекты материального мира, информационно воздействуют на объекты виртуального мира, оказывают социально-психологическое воздействие на сознание людей. Именно это свойство не позволяет провести жесткую грань между феноменологической природой роботов с материальной оболочкой (имеющих аппаратное воплощение) и без нее.

Осмысление основополагающего функционального назначения робота стало предпосылкой формирования рационалистического подхода к пониманию технико-экономической природы робота. Представителями рационалистического подхода являются Н.Н. Апостолова, И.А. Бугаков, Н.Н. Зильберман, А.Н. Царьков и др. Этих исследователей объединяет признание рациональности в поведении робота, обусловленной поставленными человеком задачами. Создание роботов, по мнению Н.Н. Зильберман (2013. С. 68), «было мотивировано стремлением человека рационализировать свой труд и назначить роботов для выполнения той или иной работы», что задает рациональность и в поведении роботов. «Цифровое «сознание», – пишет Н.Н. Апостолова, – сугубо рационально, оно лишено чувственно-эмоциональной составляющей, имеющей в образе мышления людей немаловажное значение <...> Эмоции робота – это всего лишь цифровой навык» (2021. С. 113). И.А. Бугаков и А.Н. Царьков (2017. С. 88–89) определяют робота как «способный к совершению автономных целенаправленных рациональных действий в реальной или виртуальной средах искусственный объект. Т.е. роботом может быть как реальный механизм, так и программа, действия которых в реальной или виртуальной среде напоминают действия живых организмов. На это напоминание, связь с живыми организмами, указывает заложенная в определение идея рациональности поведения, исключая избыточно лиш-

ние, хаотичные, «неэкономные» движения (не соответствующие требованию природного принципа минимальности по минимизации при совершении действий живыми организмами при расходовании ими основных природных ресурсов – пространства, энергии, времени) для достижения цели поведения». Развивая свою мысль по поводу рациональности поведения робота, И.А. Бугаков и А.Н. Царьков (2017. С. 90) предлагают собственное определение: «Робот – искусственный объект, реализующий в реальной или виртуальной среде целенаправленное рациональное поведение без непосредственного контакта с человеком». Вне сферы охвата оставили роботов, которые действуют непосредственно в контакте с человеком – например, коллаборативных роботов. Ценным в данном подходе является другое – наличие цели и рационального начала в действиях роботов, что отражает до известной степени их связь с живыми организмами.

Заслугой представителей рационалистического подхода к определению феноменологической природы робота является то, что им удалось представить робота как носителя активности, деятельность которого носит целесообразный и рациональный характер. Цели и критерии такой рациональности при этом закладываются человеком. Целесообразность и рациональность действий робота позволяют установить более четкую грань между трудом, творчеством и отдыхом как формами реализации функционального предназначения роботов, отводя первому основополагающую роль. Кроме того, представителями рационалистического подхода подчеркивается важная особенность роботов, а именно возможность функционирования как в реальной, так и в виртуальной среде.

В некоторой оппозиции к представителям антропоцентрического и рационалистического подходов находятся приверженцы четвертого – эволюционного – подхода к исследованию природы роботов (В.Н. Лексин, К. Майнцер, А.В. Тимофеев, Х.Дж. Уильсон и др.). Данные авторы полагают, что роботы создаются и постоянно трансформируются в результате эволюции потребностей общества и научно-технического прогресса, и именно в соответствии с этим нужно подходить к их

пониманию и определению. «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 (искусственного интеллекта. – Т.С.)», – полагает В.Н. Лексин (2020б. С 39). В основе любых изменений экономической системы общества лежат совпадение, столкновение и реализация экономических интересов субъектов на различных уровнях. Поэтому и появление, и эволюция роботов – процесс не случайный, не хаотичный, он служит выполнению определенных функций в экономической системе общества, которые также трансформируются.

Следует согласиться с представителями эволюционного подхода к пониманию природы роботов в том, что она должна рассматриваться не в статике, а в динамике. Х.Дж. Уильсон предлагает определять робота как «искусственно сформированную систему, спроектированную, созданную и внедренную для выполнения задач или услуг для людей» (Wilson, 2015). Он указывает и на трансформацию самого робота, его отношений с человеком и, соответственно, его восприятия и понимания. «Здесь (в определении робота. – Т.С.) есть отголоски первоначального значения слова «робот», так как роботы выполняют тяжелую работу. И хотя этот труд исторически был физическим, нам также следует принять во внимание, что роботам не обязательно иметь приводные конечности <...> Даже это широкое определение должно будет развиваться по мере прогресса роботов» (Там же). К. Майнцер отмечает (2015. С. 93), что «роботы должны справляться со все более сложными заданиями, которые люди на каждом шаге их выполнения больше не смогут контролировать, а в итоге (надемся) развить хотя бы минимальную ответственность. Роботы, которые взаимодействуют с людьми, должны, по идее, обладать *когнитивными способностями*, такими, какие возникли в природе в ходе эволюции». В отличие от антропоцентрического подхода, при эволюционном подходе интеллект не рассматривается как нечто, при-



сущее исключительно человеку. А.В. Тимофеев (1978. С. 22), определяя интеллект как «способность мозга решать (интеллектуальные) задачи путем приобретения, запоминания и целенаправленного преобразования знаний в процессе обучения на опыте и адаптации к разнообразным обстоятельствам», пишет: «Разумеется, интеллектуальная деятельность человека отличается от таковой у животных. Важнейшим отличием человеческого мышления является язык...» (Там же). К. Майнцер (2015. С. 96) рассматривает понятие «интеллект» еще шире, по существу наделяя этим свойством сложные системы любого типа: «Мое рабочее определение делает интеллект зависимым от способности системы решать проблемы. Система, в соответствии с этим рабочим определением, называется «умной», если она в состоянии эффективно и самостоятельно решать более или менее сложные задачи». В подтверждение данного критерия отнесения систем к обладающим интеллектом К. Майнцер предлагает показатели его измерения: «Степень интеллекта обуславливают измеряемые, независимые от деятельности человека величины: а) степень самостоятельности (автономии) системы, б) степень эффективности метода решения проблемы и в) степень сложности проблемы» (Там же). Данные показатели являются динамичными в зависимости от достигнутого в исторически конкретном обществе уровня научно-технического прогресса, а значит их величины напрямую зависят от деятельности человека.

Отдельно следует остановиться на воззрениях А.В. Тимофеева и пояснить, почему его, казалось бы технократический, взгляд на определение роботов отнесен нами к эволюционному подходу. Приведем его. «Роботами называются универсальные автоматические системы, способные обучаться в процессе активного взаимодействия с окружающей средой и предназначенные для имитации разнообразных операций, совершаемых человеком в процессе физического или умственного труда <...> Отличительными чертами роботов являются их универсальность, способность к обучению и адаптации в процессе восприятия (с помощью искусственных органов чувств) и воздействия на окружающую

среду (с помощью исполнительных механизмов), а также многоцелевое назначение, связанное с автоматизацией физической и интеллектуальной деятельности человека» (Тимофеев, 1978. С. 18). В данном определении, помимо технических свойств роботов, автор отмечает и выполнение ими конкретной функции – замещения труда человека посредством автоматизации его физической или умственной деятельности. Однако далее, развивая свою мысль относительно такого свойства робота, как самообучаемость и самообучение, А.В. Тимофеев (Там же. С. 27) указывает на автономный эволюционный потенциал роботов: «Говоря об интеллекте роботов, вряд ли можно сомневаться в том, что источником многих понятий и представлений для них послужил окружающий мир. Но, однажды постигнутые, эти понятия и представления (включая модель окружающего мира) могут начать развиваться и совершенно независимо. В частности, они могут, подобно тому, как это произошло у человека, подняться к высотам обобщения и абстракции, освобождаясь от пут своего конкретного (даже, может быть, «примитивного») происхождения. В процессе этой «внутренней» эволюции роботов могут рождаться новые понятия и представления (не заложенные в них человеком!), которые, в свою очередь, могут чудодейственным и пока непредсказуемым образом повлиять на ход научно-технического прогресса». И далее: «Эволюция роботов вовсе не означает, что одно поколение роботов последовательно приходит на смену другому <...> Эволюционный процесс совершенствует функциональные возможности и технические характеристики роботов от поколения к поколению. Однако при этом каждое поколение роботов представляет собой семейство роботов различных типов, предназначенных для решения разнообразных прикладных задач» (Там же. С. 36).

Представителям эволюционного подхода к определению робота удалось показать очень важную их особенность – способность к самообучению, т. е. способность автономно распознавать, получать, запоминать и преобразовывать информацию и использовать ее в дальнейшей деятельности, адаптируясь к окружающей среде и видоизменяя ее. При этом не вся информация

становится полезной, и ее использование совершенствует деятельность робота. Напротив, в ряде случаев самообучение направлено на разрушение. И хотя в узком смысле самообучение присуще не каждому роботу, в широком смысле возможности роботов самостоятельно обучаться стимулируют развитие всей робототехники, тем самым до известной степени корректируя процесс эволюции роботов.

Анализ существующих в научной литературе точек зрения в отношении понятия «робот» позволил выделить и содержательно охарактеризовать четыре подхода к его интерпретации – технократический, антропоцентрический, рационалистический и эволюционный. Ставя задачу исследовать экономическую природу робота, невозможно абстрагироваться от его технической сущности, поскольку робот – это, прежде всего, продукт труда человека (искусственное созданный объект), расширение использования которого в то же время активно влияет на все подсистемы общественных отношений. При этом следует подробнее остановиться на выявлении и сущностной характеристике признаков робота как субъекта общественных отношений (носителя активности), обратившись к философско-научному осмыслению понятия субъекта.

При констатации субъектных свойств робота необходимо разделять понятия субъекта, экономического субъекта, социально-экономического субъекта, где понятие «субъект» является родовым по отношению к двум остальным. В литературе отмечается, что «экономический субъект – это субъект, имеющий разносторонние материальные интересы к другим относительно обособленным и ассоциированным субъектам по поводу формирования и удовлетворения материальных потребностей и нужд, воспроизводства и использования рабочей силы, социальной принадлежности, присвоения и отчуждения материальных средств и благ» (Герасимов, 1991. С. 31). Ввиду того, что в свое время С.Ю. Солодовников (2006. С. 137–191) достаточно подробно раскрыл существующие в обществоведении подходы к трактовке социальных и социально-экономических субъектов, остановимся на данном этапе исследования лишь на обозначении

гносеологически наиболее приемлемого из них. Под социально-экономическим субъектом, вслед за С.Ю. Солодовниковым, нами будет пониматься «индивид (или группа индивидов), персонифицирующий определенные социальные и экономические функции, обладающий специфическими потребностями и активностью по отношению к иным субъектам. Источником названной активности индивида (или общественной группы) выступают его место в социально-экономической системе, выполняемые функции и определенная организованность его (или ее) сознания. Субъектность – это и есть способность проявлять активность, совершать действие и, соответственно, вступать в отношения» (Там же. С. 143). Разделяя методологию данного определения, отметим, что робот хотя и обладает некоторыми свойствами субъекта, но таковым (субъектом) не является. Так, он проявляет активность по отношению к другим субъектам, вызывая их активность (например, чат-боты, вступающие в коммуникацию с клиентами и побуждающие последних совершать какие-либо социально активные действия); выполняет определенные социальные (например, роботы-сиделки помогают людям, нуждающимся в уходе) и экономические (трансформируя трудовые отношения, отношения собственности) функции.

В то же время робот не обладает специфическими, свойственными субъекту, потребностями. Кроме того, выполнение определенной функции не всегда предполагает персонификацию выполняющим ее субъектом. Функция может выполняться вне зависимости от сознания и воли субъекта. В качестве примера можно привести поведение акторов информационного противостояния, когда пользователи социальных сетей распространяют нужную манипулятору информацию, размещая контент на персональных страницах, ставя лайки и дизлайки контенту и т. д., часто не осознавая истинную природу и цели этих действий, а также чьи политико-экономические интересы такие действия обслуживают. Персонификация функций осуществляется не самим роботом, а его собственником. При этом, в отличие от просто механизированных и автоматизированных систем, в силу многих факторов происходит размы-

тие персонификации выполняемых роботом функций. Как следствие роста влияния роботов на все типы общественных отношений (трудовые, собственности, потребностные и отношения социально-экономического определения поведения субъектов), в научной литературе наблюдается увеличение числа исследований, посвященных определению юридической правосубъектности роботов и искусственного интеллекта, а также установлению этических границ при их разработке, внедрении и функционировании. Осуществляются попытки перераспределения этической, экономической и правовой ответственности за действия, совершенные роботом, что становится объектом манипуляций в результате столкновения экономических интересов субъектов рынка роботов (собственников роботов, их производителей, разработчиков программного обеспечения, эксплуатационников и др.). На наш взгляд, в отношении робота правомерно применять понятие «квасисубъектность», что характеризует наличие у робота одних и имитацию других субъектных характеристик. Приставка «квази» указывает на мнимость, имитацию субъектных свойств роботом.

\* \* \*

Выделение и анализ научных подходов (технократического, антропоцентрического, рационалистического, эволюционного) к пониманию робота позволили сформулировать определение робота как технико-экономического феномена: робот – это относительно автономная техническая система, обладающая определенной степенью адаптивности, действующая в материально-технической и (или) виртуально-информационной среде и предназначенная для самостоятельного выполнения поставленных человеком задач на основе принятия решений и взаимодействия с внешней средой, реализации способности физического воздействия на объекты материального мира, информационного воздействия на объекты виртуального мира, социально-психологического воздействия на сознание людей.

Как социально-экономический феномен робот представляет собой искусствен-

но созданный квазисубъект, действующий в пределах определенной материально-технической и (или) виртуально-информационной среды, основным функциональным предназначением которого является замещение труда человека для повышения социальной и экономической эффективности его деятельности. Важным отличием роботов от традиционных механизированных и автоматизированных систем является размытие персонификации выполняемых им функций. В отличие от существующих подходов, главным образом фиксирующих влияние научно-технического прогресса на развитие роботов как объектов, имитирующих активность человека, предложенный подход включает в себя отражение материально-вещественной и общественной сторон исследуемого явления и выражает роль феномена «робот» в динамике общественно-экономических процессов.

Разработанные нами определения робота как технико-экономического и социально-экономического феномена позволяют сформулировать узкий и широкий подходы к трактовке роботизации экономики. Роботизация экономики в узком смысле представляет собой процесс массового внедрения и использования роботов всех типов для замещения труда человека, способных выполнять его когнитивные, коммуникационные и физические функции в производственной, сервисной, медицинской, бытовой, социальной и иных сферах. Роботизация экономики в широком смысле – это эволюционный процесс замещения труда капиталом, характеризуемый появлением нового квазисубъекта социально-экономических отношений и сопровождаемый трансформацией трудовых отношений, отношений собственности, потребностных отношений и отношений социально-экономического определения поведения субъектов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (REFERENCES)

**Акимов А.В.** 2017. Робототехника и развитие. *Мировая экономика и международные отношения*. Т. 61. № 12. С. 74–81. DOI: 10.20542/0131-2227-2017-61-12-74-81 [Akimov A.V. 2017. Robotics and development. *Mirovaya ekonomika i*

*mezhdunarodnye otnosheniya*. Vol. 61. No 12. PP. 74–81. (In Russ.)]

**Апостолова Н.Н.** 2021. Ответственность за вред, причиненный искусственным интеллектом. *Северо-Кавказский юридический вестник*. № 1. С. 112–119. DOI: 10.22394/2074-7306-2021-1-1-112-119 [Apostolova N.N. 2021. Liability for damage caused by artificial intelligence. *Severo-Kavkazskiy juridicheskiy vestnik*. No 1. PP. 112–119. (In Russ.)]

**Бегисhev И.Р.** 2021. Цифровая терминология: подходы к определению понятия «робот» и «робототехника». *Информационное общество*. № 2. С. 53–66. [Begishev I.R. 2021. Digital terminology: Approaches to the definition of «robot» and «robotics». *Informatsionnoe obshchestvo*. No 2. PP. 53–66. (In Russ.)]

**Бегисhev И.Р., Хисамова З.И.** 2020. Искусственный интеллект и робототехника: теоретико-правовые проблемы разграничения понятийного аппарата. *Вестник Удмуртского университета. Серия экономика и право*. Т. 30. Вып. 5. С. 706–713. DOI: 10.35634/2412-9593-2020-30-5-706-713 [Begishev I.R., Khisamova Z.I. 2020. Artificial intelligence and robotics: Theoretical and legal problems of differentiation of the conceptual apparatus. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya ekonomika i pravo*. Vol. 30. Iss. 5. PP. 706–713. (In Russ.)]

**Бугаков И.А., Царьков А.Н.** 2017. Интеллектуализация военной робототехники: терминологическая и технологическая проблемы. *Известия института инженерной физики*. № 3. С. 87–93. [Bugakov I.A., Tsar'kov A.N. 2017. Intellectualization of military robotics: Terminological and technological problems. *Izvestiya instituta inzhenernoy fiziki*. No 3. PP. 87–93. (In Russ.)]

**Быков А.А., Седун А.М.** 2015. Перспективы пост- и неоиндустриального развития в условиях возможной трансформации системы международного разделения труда. *Белорусский экономический журнал*. № 2. С. 4–23. [Bykau A., Sedun A. 2015. Prospects for post- and neo-industrial development in conditions of a possible transformation of the international division of labor system. *Belorusskiy ekonomicheskiy zhurnal*. No 2. PP. 4–23. (In Russ.)]

**Герасимов Н.В.** 1991. *Экономическая система: генезис, структура, развитие*. Минск: Навука і тэхніка. 351 с. [Gerasimov N.V. *Economic system: Genesis, structure, development*. Minsk: Navuka i tekhnika. 351 p. (In Russ.)]

**Зильберман Н.Н.** 2013. Социальные роботы-помощники на производстве. *Гуманитарная информатика*. № 7. С. 66–71. [Zilberman N.N. 2013. Social robot assistants in the industry. *Gumanitarnaya informatika*. No 7. PP. 66–71. (In Russ.)]

**Иваненко И.А.** 2020. Последствия роботизации для глобального рынка труда. *Ученые записки Крымского инженерно-педагогического уни-*

*верситета*. № 1. С. 102–107. [Ivanenko I.A. 2020. Implications of robotization for global labor market. *Uchenye zapiski Krymskogo inzhenerno-pedagogicheskogo universiteta*. No 1. PP. 102–107. (In Russ.)]

**Карпов В.К.** 2017. Роботизация и ее место в цифровой экономике. *Агропродовольственная политика России*. № 8. С. 32–39. [Karpov V.K. 2017. Robotization and its place in the digital economy. *Agroprodovol'stvennaya politika Rossii*. No 8. PP. 32–39. (In Russ.)]

**Курков М.А., Сулейманова Ж.У.** 2020. Роботизация промышленности: основа экономики будущего или угроза безработицы. *Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета*. № 1. С. 135–140. [Kurkov M.A., Suleimanova Zh.U. 2020. Industry robotization: The foundation for economy of the future or unemployment threat. *Uchenye zapiski Krymskogo inzhenerno-pedagogicheskogo universiteta*. No 1. PP. 135–140 (In Russ.)]

**Ладьгина И.В.** 2016. Философские основания робототехники. *Гуманитарный вектор. Серия «Философия. Культурология»*. Т. 11. № 1. С. 28–35. [Ladygina I.V. 2016. Philosophical foundations of robotics. *Gumanitarnyy vektor. Seriya «Filosofiya. Kulturologiya»*. Vol. 11. No 1. PP. 28–35. (In Russ.)]

**Лексин В.Н.** 2020а. Искусственный интеллект в экономике и политике нашего времени. Статья 1. Искусственный интеллект как новая экономическая и политическая реальность. *Российский экономический журнал*. № 4. С. 3–30. DOI: 10.33983/0130-9757-2020-3-3-30 [Leksin V.N. 2020a. Artificial intelligence in economy and policy nowadays. Article 1. Artificial intelligence as a new economic and political reality. *Rossiyskiy ekonomicheskiy zhurnal*. No 4. PP. 3–30. (In Russ.)]

**Лексин В.Н.** 2020б. Искусственный интеллект и робототехника на рынке труда. Опыт системной диагностики. *Труды ИСА РАН*. Т. 70. № 4. С. 38–48. DOI: 10.14357/20790279200404 [Leksin V.N. 2020b. Artificial intelligence and robotics in the labor market. The experience of system diagnostics. *Trudy ISA RAN*. Vol. 70. No 4. PP. 38–48. (In Russ.)]

**Луговой О.Ю.** 2020. Роботизация и перспективы занятости. *Вестник Алтайской академии экономики и права*. № 9. С. 76–80. [Lugovoi O.Yu. 2020. Robotization and employment prospects. *Vestnik Altayskoy akademii ekonomiki i prava*. No 9. PP. 76–80. (In Russ.)]

**Майнцер К.** 2015. Исследуя сложность: от искусственной жизни и искусственного интеллекта к киберфизическим системам. *Философия науки и техники*. Т. 20. № 2. С. 85–105. [Mainzer K. 2015. Exploring complexity: From artificial life and artificial intelligence to cyberphysical systems.

*Filosofiya nauki i tekhniki*. Vol. 20. No 2. PP. 85–105. (In Russ.)]

**Михневич С.** 2019. Роботизация экономики: источник роста или фактор усиления социальной напряженности? *Общество и экономика*. № 7. С. 12–20. DOI: 10.31857/S020736760005830-2 [Mikhnevich S. 2019. Robotization of the economy: a source of growth or a factor intensifying social tension? *Obshchestvo i ekonomika*. No 7. PP. 12–20. (In Russ.)]

**Осипов В.С.** 2018. Согласование интересов работников и работодателей в воспроизводственном процессе: эволюция в силу цифровизации и роботизации. *ЦИТИСЭ*. № 4. С. 1–16. [Osipov V.S. 2018. Coordination of interests of employees and employers in the reproduction process: Evolution according with digitalization and robotization. *TSITISE*. No 4. PP. 1–16. (In Russ.)]

**Ракитов А.И.** 2019. Философия, роботы, автоматы и зримое будущее. *Философия и общество*. № 3. С. 35–48. DOI: 10.30884/jfio/2019.03.03 [Rakitov A.I. 2019. Philosophy, robots, automats and the visible future. *Filosofiya i obshchestvo*. No 3. PP. 35–48. (In Russ.)]

**Солодовников С.Ю.** 2006. *Институциональные матрицы: сущность, персонификация и ее генезис*. Минск: Право и экономика. 530 с. [Solodovnikov S.Yu. 2006. *Institutional matrices: Essence, personification and its genesis*. Minsk: Pravo i ekonomika. 530 p. (In Russ.)]

**Солодовников С.Ю.** 2018. Экономика рисков. *Экономическая наука сегодня*. Вып. 8. С. 16–55. DOI: 10.21122/2309-6667-2018-8-16-55 [Solodovnikov S.Yu. 2018. Risk economy. *Ekonomicheskaya nauka segodnya*. Iss. 8. PP. 16–55. (In Russ.)]

**Тимофеев А.В.** 1978. *Роботы и искусственный интеллект*. Москва: Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука». 192 с. [Timofeev A.V. 1978. *Robots and artificial intelligence*. Moscow: Glavnaya redaktsiya fiziko-matematicheskoy literatury izdatel'stva «Nauka». 192 p. (In Russ.)]

**Тимофеев А.Н., Шардыко И.В.** 2013. Проблемы применения в космосе антропоморфных роботов. *Extreme robotics*. Т. 1. № 1. С. 213–218. [Timofeev A.N., Shardyko I.V. 2013. Problems of using anthropomorphic robots in space. *Extreme robotics*. Vol. 1. No 1. PP. 213–218. (In Russ.)]

**Чекмарев О.П.** 2017. Трудовая теория стоимости и роботизация экономики. *Известия*

*Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. № 47. С. 188–196. [Chekmarev O.P. 2017. Labor theory of value and robotization of the economy. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. No 47. PP. 188–196. (In Russ.)]

**Яковлев К.С., Боковой А.В., Кашкин С.Ю.** 2019. Анализ терминологических и содержательных аспектов понятий «искусственный интеллект» и «робототехника» в свете необходимости их правового регулирования. *Беспилотные транспортные средства с элементами искусственного интеллекта (БТС-ИИ-2019)*: сборник трудов пятого Всероссийского научно-практического семинара. С. 253–262. [Yakovlev K.S., Bokovoy A.V., Kashkin S.Yu. 2019. Analysis of the terminological and content aspects of the concepts of «artificial intelligence» and «robotics» in the light of the need for their legal regulation. *Bespilotnye transportnye sredstva s elementami iskusstvennogo intellekta (BTS-II-2019)*: sbornik trudov pyatogo Vserossiyskogo nauchno-prakticheskogo seminar. PP. 253–262. (In Russ.)]

**Dahlin E.** 2019. Are robots stealing our Jobs? *Socius: Sociological Research for a Dymanic World*. Vol. 5. PP. 1–14.

**Estolatan E., Geuna A., Guerzoni M., Nuccio M.** 2018. Mapping the Evolution of the Robotics Industry: A cross country comparison. *Department of Economics and Statistics Cognetti de Martiis. Working Papers No 05*. University of Turin. 32 p.

**Hines A.** 2019. Getting Ready for a Post-Work Future. *Foresight and STI Governance*. Vol. 13. № 1. PP. 19–30. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.1.19.30

**Keisner A., Raffo J., Wunsch-Vincent S.** 2016. Robotics: Breakthrough Technologies, Innovation, Intellectual Property. *Foresight and STI Governance*. Vol. 10. No 2. PP. 7–27. DOI: 10.17323/1995-459X.2016.2.7.27

**Sobczak A.** 2022. Robotic Process Automation as a Digital Transformation Tool for Increasing Organizational Resilience in Polish Enterprises. *Sustainability*. No 14. 1333. DOI: 10.3390/su14031333

**Wilson H.J.** 2015. What is a robot, anyway? *Harvard Business Review*. URL: <https://hbr.org/2015/04/what-is-a-robot-anyway>

## THEORETICAL APPROACHES TO THE INTERPRETATION OF THE SOCIO-ECONOMIC ESSENCE OF ROBOTS

Tatsiana Serhiyevich<sup>1</sup> (<https://orcid.org/0000-0001-5837-8653>)

<sup>1</sup> Belarusian National Technical University (Minsk, Belarus).

*Corresponding author:* Tatsiana Serhiyevich ([serhiyevich@gmail.com](mailto:serhiyevich@gmail.com)).

**ABSTRACT.** The article offers an academic literature review in the field of research of robots and robotics. The author has analysed the theoretical approaches (technocratic, anthropocentric, rationalistic, evolutionary) to the definition of a robot as a techno-economic and socio-economic phenomenon. Narrow and broad approaches to the definition of robotization of the economy have been developed. Differences between robots and traditional mechanized and automated systems are identified.

**KEYWORDS:** robotization, robot, labour, capital, modernization of the economy, economic development.

**JEL-code:** B41, O14, L60.

**DOI:** 10.46782/1818-4510-2022-2-102-115

*Received* 27.062022

---

In citation: Serhiyevich T. 2022. Theoretical approaches to the interpretation of the socio-economic essence of robots. *Belorusskiy ekonomicheskiy zhurnal*. No 3. PP. 102–115. DOI: 10.46782/1818-4510-2022-3-102-115 (In Russ.)

---

