

DOI: 10.37791/2687-0657-2023-17-1-122-133

О методологических ошибках научного исследования промышленного Интернета вещей

А. И. Коваленко^{1*}

¹ Университет «Синергия», Москва, Россия

* alkovalenko@synergy.ru

Аннотация. Данная работа является дискуссионной и посвящена раскрытию методологических ошибок научных исследований, часто наблюдаемых в русскоязычной научной периодике. С заключением эффективного контракта профессорско-преподавательский состав университетов искусственно стимулируется к научно-публикационной деятельности, что повышает актуальность исследования ментальных действий, которые совершают молодые ученые для получения нового научного знания. В этом контексте остро встает вопрос о том, не получилось ли новое научное знание у исследователя результатом совершенных методологических ошибок, допущенной исследовательской небрежности. На примере отдельно взятой статьи, посвященной применению системного подхода к промышленному Интернету вещей, автор подчеркивает ряд методологических ошибок и раскрывает важность глубины обзора литературы как ключевой характеристики накопления базовых знаний. Также автор подчеркивает значимость четкого определения предмета и объекта исследования и рекомендует расписывать методологию исследования не только в отдельно взятом параграфе, а более конкретно, применительно к каждому этапу и разделу исследования. Для того чтобы раскрыть методологические ошибки научного исследования, автору приходится вернуться к определению научной методологии, системного анализа и промышленного Интернета вещей. На примере конкретной работы автор подчеркивает необходимость строгого и четкого применения общенаучных методов исследования, а также важность глубины обзора литературы, который не должен отражать субъективное незнание ученого. Также автор подчеркивает опасность смены направления научного исследования относительно специальности высшего образования молодого ученого, что может привести к путанице субъективного и объективного незнания из-за поверхностного обзора литературы.

Ключевые слова: методология научного исследования, системный анализ, обзор литературы, научная новизна, промышленный Интернет вещей, искусственный интеллект, большие данные

Для цитирования: Коваленко А. И. О методологических ошибках научного исследования промышленного Интернета вещей // Современная конкуренция. 2023. Т. 17. № 1. С. 122–133. DOI: 10.37791/2687-0649-2023-17-1-122-133

On the Methodological Flaws in the Scientific Study of the Industrial Internet of Things

A. Kovalenko^{1*}

¹ Synergy University, Moscow, Russia

* alkovalenko@synergy.ru

Abstract. This work is debatable and is devoted to revealing the methodological flaws of scientific research, often observed in Russian-language scientific periodicals. With the conclusion of an effective contract, the teaching staff of universities is artificially stimulated to scientific and publishing activities, which increases the relevance of the study of mental actions performed by young scientists to obtain new scientific knowledge. In this context, the question arises as to whether the researcher obtained new scientific knowledge as a result of committed methodological errors, committed research negligence. Using the example of a single article devoted to the application of a systematic approach to the Industrial Internet of Things, the author highlights a number of methodological flaws and reveals the importance of the depth of the literature review as a key characteristic of the accumulation of basic knowledge. The author also emphasizes the importance of a clear definition of the subject and object of the study, and recommends describing the research methodology not only in a single paragraph, but more specifically in relation to each stage and section of the study. In order to reveal the methodological flaws of scientific research, the author has to return to the definition of scientific methodology, system analysis and the industrial Internet of things. Using the example of a specific work, the author emphasizes the need for a strict and clear application of general scientific research methods, as well as the importance of a depth review of the literature, which should not reflect the subjective ignorance of the scientist. The author also emphasizes the danger of changing the direction of scientific research regarding the specialty of higher education of a young scientist, which can lead to confusion of subjective and objective ignorance due to a superficial review of the literature.

Keywords: scientific research methodology, system analysis, literature review, scientific novelty, industrial Internet of Things, artificial intelligence, big data

For citation: Kovalenko A. On the Methodological Flaws in the Scientific Study of the Industrial Internet of Things. *Sovremennaya konkurentsya*=Journal of Modern Competition, 2023, vol.17, no.1, pp.122-133 (in Russian). DOI: 10.37791/2687-0649-2023-17-1-122-133

Введение

Помимо исследовательской и обзорной, существует такой вид научной статьи, как научно-полемика, научно-дискуссионная статья. Авторы такой статьи, как правило, пускаются в пространные, неконтролируемые потоки изложения своего мнения, с разных сторон критикуя исследование других ученых. Сразу заметим, что мы не претендуем в данной работе на научную новизну, но хотим завести научную дискуссию о методологии научного исследования и надлежащем применении

и отражении ее в научной статье. Вкратце: научная методология не должна описываться в статье одним абзацем – научная методология должна проходить сквозь всю статью.

Данная работа, имеющая дискуссионный характер, посвящена раскрытию отдельных общеметодологических ошибок научного исследования, в частности описанию несоответствия между заявленной методологией системного анализа и отраженных в научной работе знаний (тезисов, выводов).

Здесь и далее, говоря об общенаучной методологии, автор статьи будет подразумевать типы ментальных действий и усилий, которые

были сделаны исследователем для получения искомого результата – нового научного знания или решения научной проблемы.

Мы будем говорить о разных ошибках исследования методологического характера: о ментальных действиях, которые совершали исследователи и которые составляют процесс исследования.

Нам понадобится определенная научная работа [1], для того чтобы на ее примере мы могли рассмотреть научный процесс и ошибки его методологии.

Мы попробуем понять причины совершенных ошибок, предметно разобраться на примере одного исследования, одной статьи. Попробуем проверить, не получилось ли новое научное знание у исследователей результатом методологических ошибок, исследовательской небрежности и неточности.

Актуальность и значимость такой работы обостряется с учетом того, что профессорско-преподавательский состав заключенными эффективными контрактами искусственно стимулируется к научно-публикационной деятельности.

Общенаучная методология

Согласимся с двумя утверждениями: «В самом общем виде можно считать, что методология... выполняет роль обоснования и формулирования наиболее общих правил и принципов соответствующей деятельности» [2, с. 55]. «При этом сразу же нужно различать два сходных понятия: «метод» и «методология». «Метод» – это конкретное правило или набор таких правил, предназначенных для решения вполне определенного круга задач. «Методология» же необходима для обоснования этих правил. Она дает уверенность исследователю, пользующемуся определенным методом или набором методов, в том, что эти методы могут привести к желаемому результату» [2, с. 56].

Сущностное значение научно-исследовательской методологии – нормативное. Методологическое знание по существу является

набором требований и правил, определяющих содержание исследовательского процесса – последовательность интеллектуальных и иных действий ученого. Так, необходимость определения цели и задач, проблемы, предмета и объекта, программы и дизайна, гипотезы основывается на методологических предписаниях научного исследования.

Ключевая функция научно-исследовательской методологии созидательная: применение методов научного исследования приводит к созданию нового научного знания и решению научной проблемы.

Описание методологии научного исследования призвано ответить на вопросы: как проводилось исследование, руководствуясь каким правилами, применяя какие способы, пользуясь какими средствами, совершая какие ментальные действия, авторы исследования пришли к его результатам? Связь методологии и результатов научного исследования выражается не только в причинно-следственной зависимости, не только в том, что новое научное знание получено авторской методологией. Исследователь обязан рефлексивно осознавать и достоверно описывать свою методологию для того, чтобы другие ученые могли использовать те же принципы, правила, способы и средства, совершить те же мыслительные действия и прийти к тем же выводам и результатам, что и автор оригинального исследования. Так новое научное знание будет верифицировано. Поэтому описательная функция методологии научного исследования прямо связана с функцией верифицирования.

Основная идея заключается в том, чтобы провести исследование, сообщить о нем научному окружению таким образом, чтобы любой другой ученый мог повторить это исследование и убедиться в получении тех же результатов. Именно для этого в любой научной работе существует описание научной методологии. Авторы научной статьи могут объяснить научно методологию, с помощью которой были получены заявленные результаты исследования, и другой исследователь с этой же

методологией должен прийти к таким же результатам, что подтвердит их достоверность.

Если ученый не точно описывает свои методы или забывает их описать вообще, тогда у читателей нет возможности повторить мыслительные и иные действия автора и подтвердить своим исследованием эти научные результаты. Таким образом, ясная и строгая научная методология обеспечивая достоверность нового научного знания.

Это кажется очевидным для частнонаучных методик, но тот же принцип действует и в отношении общенаучных методов и подходов, в частности системного подхода к исследованию объектов и методам системного анализа.

Для этого ученому необходимо не только разбираться в методологии научного исследования, чтобы избирать частнонаучную методологию, релевантную предмету и цели исследования, но и быть рефлексивным, осознающим и понимающим, какие общенаучные методы используются им для получения нового научного знания. Другими словами, рефлексия (осознание и описание) научно-исследовательской методологии требует от ученого провести метаисследование: задуматься о том, как он думает; описать то, как он описывает; определить то, как он определяет.

Ученый должен обладать умением методологической рефлексии – умением, будучи вовлеченным в поток научного исследования, абстрагироваться от этого процесса и мысленно рассмотреть его со стороны, чтобы определить и описать действительный метод, характеризующий интеллектуальные усилия ученого.

Ошибка несоответствия

Часто ученые не указывают те частнонаучные методы исследования, результаты применения которых излагают в научной работе. Так как описание научной методологии – это обязательный элемент научного исследования, еще чаще в научной статье можно встретить указание на применение общенаучного мето-

да, следов которого в работе не наблюдается. Бывает такое, что исследователь находится в плену не только у своих теорий, будучи не в силах отказаться от навязчивой идеи, но и в плену своей методологии. Имеется в виду такое сочетание: ученый думает и заявляет, что применяет «свой» метод научного исследования, но при этом из содержания текста научно-исследовательской работы очевидно, что им применяются другие методы.

Одно предложение

Несмотря на то что описание методологии является обязательным элементом научной работы, этот элемент научного исследования несправедливо игнорируют, обесценивают, не уделяя ему должного внимания; незаслуженно подходят к формулированию параграфа методологии исследования поверхностно, почти автоматически перечисляя разные типы методов.

Действительно, практически в любой научной статье сегодня можно увидеть формулирование параграфа научной методологии в виде перечисления через запятую самих этих методов, что недостаточно для описания научной методологии. Но ведь разные разделы работы могут быть последствиями применения разных методов. Каждый исследователь понимает, что на отдельном этапе научного исследования он использует одни методы и получает одни знания, одни выводы; на другом этапе ученый использует другие методы и получает другие знания. Так что помещать набор методов через запятую – это не просто недостаточно, это вводит в заблуждение и запутывает читателя. Правильное раскрытие методологии научного исследования должно соотносить каждый конкретный метод с этапом исследования и полученными конкретными выводами и результатами.

Стиль и язык

В научно-исследовательской практике можно увидеть, как научный метод

подменяется научным языком, когда в тексте научно-исследовательской работы необходимость использования научных методов учеными подменяется использованием наукообразного стиля изложения: формулировки специально усложняются, употребляются громоздкие конструкции и термины. Почему-то необходимость использования научных методов часто подменяется специально запутанным изложением, как будто чем менее понятны тезисы и позиция автора, тем более научной будет казаться работа. Но научно-исследовательская практика (например, рецензирование или оппонирование) показывает, что это не так, а наоборот. Ясность изложения тоже является требованием научно-исследовательской методологии. Тем не менее, можно встретить такие работы, где отсутствие научной методологии приходится скрывать, жертвуя ясностью изложения.

Научное исследование – это процесс творчества, но со строгой методичностью. И потенциал получения нового научного знания кроется не в синтаксисе и лексиконе языка, а в методе.

Именно научные методы исследования отличают ученого от литератора, публициста, журналиста, романиста и поэта, хотя надо признать, что отдельные пассажи научных статей могут звучать очень поэтично. Науку от лженауки отличает именно применение научной методологии.

Строгое применение научно исследовательской методологии обеспечивает научную новизну исследования, но если методологические нормы и принципы нарушены, нечетко и неточно соблюдены ученым, с научной новизной могут возникнуть большие проблемы, которые такие авторы пытаются решить другими способами.

Игра на чужом поле

Также одним из способов прикрытия несостоявшегося научного исследования может стать смена исследователем направления подготовки исследования: юристы

обращаются к экономическим системам, а экономисты – к законам, управленцы могут углубиться в информатику, а программисты – в маркетинг. Здесь есть надежда на то, что новое научное знание может быть получено при скрещивании теории и методологии разных сфер знаний и направлений научной подготовки кадров.

Много лет назад автор данной статьи работал в приемной комиссии в аспирантуру университета и проводил предварительное собеседование с каждым поступающим. Многие из них шли на обучение в аспирантуру по специальности, отличной от специальности их высшего образования. На вопрос, зачем они меняют специальность, чаще всего следовал ответ: «Я хочу узнать что-то новое и в другой сфере знаний». Конечно, это был «неправильный» ответ.

Еще одна странность, подмеченная не в одном десятке научных статей, – попытка обеспечить научную новизну тематикой цифровых технологий, когда кажется, что можно просто начать перечислять цифровые технологии и субтехнологии и этого будет достаточно для обоснования научной новизны работы и ее актуальности. Так, например, часто за научную новизну выдается анализ технологических трендов. Сегодня работы, в которых обосновывается перспективность, актуальность и практическая значимость применения сквозных цифровых технологий, не могут претендовать на актуальность, значимость и новизну, так как в настоящее время такие утверждения уже являются общим знанием.

Если ученый в попытке найти научную новизну обращает свое внимание на новые технологические тренды, сквозные цифровые технологии со всеми этими новыми терминами, такой ученый рискует перепутать объективное незнание со своим собственным субъективным незнанием.

Когда исследователь заходит в новую для себя область знаний, он сразу же ощущает, что ему не хватает базовых знаний – база нарабатывается постоянным систем-

ным обзором литературы. При этом ключевым является момент, когда он принимает решение о прекращении обзора литературы, когда ему кажется, что этого массива прочитанных исследований достаточно для того, чтобы делать выводы о наличии или отсутствии объективного научного знания в этой сфере. Чаще всего ученые, которые в погоне за научной новизной обращаются к технологическим трендам, сквозным цифровым технологиям, начинают формулировать проблематику исследования и пробелы в научных знаниях там, где в действительности есть базовые знания и существуют общепризнанные научные работы.

Предположим, ученый хочет применить свои знания на новом для него предмете – цифровые технологии больших данных. Первое, что исследователь делает – начинает с понятия «данные»: какие существуют данные, как они обрабатываются, каким законодательством регулируются, как организуются хранение и доступ к данным, чтобы потом от этого перейти к описанию больших данных. А на самом деле большие данные – это не про данные, а про технологии. Большие данные – это не отдельный вид данных, просто очень больших, это принципиально иные способы сбора, обработки и анализа информации.

Точно также, рассматривая промышленный Интернет вещей, такой ученый может начать исследование с описания интернета: существующие сети компьютеров и серверов. Хотя в промышленном Интернете вещей может вообще не быть интернета – там используются чаще всего технологии беспроводной связи.

Выходя на научное поле цифровой трансформации бизнеса, каждый исследователь должен иметь базовые знания. Если обзор литературы недостаточный, если в какой-то момент исследователь закончил обзор литературы и определил, что пока является незнанием в этой сфере, то есть определил объективное незнание, которое он будет ликвидировать, есть немалая вероятность того, что он остановил обзор ли-

тературы до того, как обнаружил источник, полностью закрывающий всю проблематику его будущего исследования.

Если ученый плохо работает с научной периодикой, он окружает себя такими версиями, мнениями и суждениями, которые создают для него субъективное незнание и порождают необходимость самостоятельно разработать определение рассматриваемого предмета. Для того чтобы начать размышлять над определением понятия, такому ученому приходится изначально доказывать, что единого мнения нет, конвенциональное понимание еще не сложилось и не разработано, в подтверждение чего приводятся разные, часто противоположные друг другу позиции авторов по поводу рассматриваемого предмета. Но если бы ученый умел работать с научными источниками и не прекращал обзор литературы после того, как удостоверится в отсутствии единого определения, тогда, возможно, уже следующий же попавший к нему источник предложил бы рабочее, достоверное, конвенциональное, непротиворечивое, приемлемое и операциональное определение.

Например, можно вообще закрыть разговоры про определение промышленного Интернета вещей после работы 2018 года, представившей аналитическую рамку промышленного Интернета вещей [3]. Но если ученый до этой работы не добрался, он неизменно будет рассматривать проблематику определения понятия «промышленный Интернет вещей».

Название, предмет и метод

Теперь попробуем на примере выбранной нами статьи [1] проверить, как работает объявленная авторами научной статьи методология в самой статье и как она отражается на их выводах. Статья называется «Системный анализ организации маркетинговой деятельности в конкурентной среде», но, обратившись к ее аннотации и введению, можно выяснить, что предметом исследования

является не система маркетинга организации, а промышленный Интернет вещей. Во введении авторы пишут: «Объект исследования – система маркетинга предприятия. Предмет исследования – IIoT системы маркетинга предприятия, ее подсистемы и положительные синергетические эффекты подсистем, обратные связи подсистем, функциональность системы» [1, с. 88]. Другими словами, авторы пытаются с помощью методологии системного анализа привязать промышленный Интернет вещей к системе маркетинга организации.

«В качестве метода исследования был применен классический системный анализ. Научная новизна работы заключена в системном анализе эффективности маркетинга на основе промышленного Интернета вещей. Определены условия, при которых маркетинг наиболее эффективен. Практическая значимость работы состоит в том, что предложена основа для разработки эффективной системы маркетинга, базирующейся на промышленном Интернете вещей» [1, с. 84].

Системный анализ является методом, примененным в научном исследовании, но не предметом научного исследования. Фактически здесь имеет место методологическая неточность, способная ввести читателя в заблуждение. В статье речь пойдет об использовании промышленного Интернета вещей в системе маркетинга предприятия, а не о том, как надо проводить системный анализ маркетинговой деятельности организации. Таким образом, это та редкая статья, которая в название выносит метод исследования, а не его предмет.

Несоответствие названия статьи предмету исследования – также очень распространенная в русскоязычной научной периодике уловка. Название должно быть солидным и конвенциональным; к названию предъявляются особые требования у научных редакторов и рецензентов. Возможно, по этим соображениям авторы не стали показывать «промышленный Интернет вещей системы

маркетинга предприятия» в названии работы, а подчеркнули системный анализ.

Можно заметить, что объект работы сформулирован таким образом, что не дает понимания того, какого рода предприятия имеются в виду. Говорим мы о производственном предприятии или о сервисном предприятии, оказывающем услуги, – в описании объекта исследования это не уточняется. Однако дальше по контексту становится понятно, что речь идет о производстве на промышленном предприятии, производящем продукцию, которая пользуется спросом у потребителей. Это лишь наше предположение, догадка о том, что имели в виду авторы.

Действительно, нечеткость формулировки объекта исследования – тоже очень часто встречающаяся методологическая ошибка исследования.

Четко определенные объект и предмет исследования задают границы исследования, дальше которых исследователи идти не собираются и не будут, чтобы не смешивать разные отрасли, концепции, теории и методики и чтобы не увлечься и не отвлекаться на частности или редко встречающиеся варианты.

Часто последствием того, что объект сформулирован нечетко, является быстрое переключение, перепрыгивание авторов с одного объекта на другой: можно поговорить о промышленном Интернете вещей, потом – о маркетинговой деятельности, фирме вообще, затем – и о производстве, и о промышленном Интернете вещей в маркетинговой деятельности. Переключение с одного объекта на другой, множественность предмета еще больше снижают строгость и точность исследования. Это поможет ученому, когда ему удобно, расширять предмет исследования, и, когда удобно, неоправданно сужать его, для того чтобы найти обоснование своим выводам.

Системный подход

Будем считать системный подход более широким понятием в сравнении с систем-

ным анализом. «Системный подход не существует в виде строгой теоретической или методологической концепции: он выполняет свои эвристические функции, оставаясь совокупностью познавательных принципов, основной смысл которых состоит в соответствующей ориентации конкретных исследований» [4].

Системный анализ – это развитие системного подхода до конкретных методов, прежде всего направленных на решение конкретных проблем. Научную ценность системный анализ обретает в контексте исследований методов принятия решений, управления организациями. С учетом этого применение системного подхода и системного анализа предполагает постановку проблемы, определение системы и ее элементов, их состава и строения, структуры, взаимодействия, взаимосвязи и отношения, понимание уровней системы, процессов и функций системы и элементов.

Системный подход предлагает нам концепцию системы как познавательный инструмент научного исследования и предлагает свой понятийный аппарат исследования (система, элемент, структура, процесс, связь, отношение, функция, состояние, эффект), который должен быть совмещен с объектом исследования и предметом исследования. То есть предлагается представлять какой-либо объект как элемент экономической системы; вводя его в контекст экономической системы, мы получаем некоторое количество связей и отношений этого элемента с другими. Одновременно предлагается рассматривать этот объект как систему, разделить его, в свою очередь, на элементы и обнаружить те свойства и связи элементов, которые обеспечивают целостность нашему объекту исследования.

Ошибочно считается, что использование системного анализа может быть формально выражено в частом использовании самого слова «система» и производных от него – «подсистема», «системность» и т. п., в наличии пронумерованных или пунктирных

списков, а также схем, где слова в прямоугольных рамках соединяются стрелочками.

Так, применение системного анализа часто формально выражается в том, что исследователи начинают перечислять подсистемы (пронумерованным или маркированным списком либо просто через запятую). Чаще всего такой набор подсистем является результатом классификации, но не всегда такие классификации имеют строго выраженный критерий, и поэтому часто непонятно, где заканчивается одна подсистема и начинается другая; непонятно, к какому виду подсистемы принадлежит тот или иной элемент.

Например, в рассматриваемой нами статье авторы пишут:

«IoT система маркетинга предприятия состоит из подсистем:

- информационно-технологическая (ИТ-подсистема);
- интеллектуальная подсистема;
- подсистема интернет-маркетинга;
- подсистема информационной безопасности» [1, с. 87].

Здесь неясен критерий выделения перечисленных подсистем. Нет никаких оснований считать этот перечень подсистем исчерпывающим. Если углубиться в описание подсистем, становится ясно, что они выделены по критерию выполняемой функции. Следовательно, в данном случае нужно говорить о применении функционального подхода, а не системного, как заявлено авторами.

Интернет вещей

Представим несколько определений Интернета вещей.

Интернет вещей (IoT) – это информационная сеть физических объектов (датчиков, машин, автомобилей, зданий и других предметов), которая объединяет все эти объекты и позволяет им взаимодействовать друг с другом для достижения общих целей [5, с. 4].

Интернет вещей (IoT) предлагает «универсальные стандартизированные протоколы,

которые позволяют устройствам, выпущенным разными компаниями, свободно взаимодействовать друг с другом, обмениваться информацией и принимать на ее основе различные решения» [6].

IoT – это распределенная сетевая система, обычно использующая интернет/облако для какого-либо аспекта своей связи и, как правило, включающая в себя датчики системы управления, компоненты хранения, вычисления, пользовательский интерфейс и, возможно, шлюзы [7].

Главная задача этой технологии – сбор данных. Схема IoT-системы всегда включает устройство, сервер и пользователя (рис. 1), которые обмениваются данными по разным каналам связи [8].

Как видно, в подобных определениях нет ни слова о маркетинге.

Далее рассмотрим основные положения анализируемой нами статьи.

«Характеристика IIoT системы маркетинга предприятия

Устройства и управляющие программы системы маркетинга предприятия, соединенные посредством интернета, управляются собственными интеллектуальными системами без участия человека, способными принимать решения. Количество управляющих программ система не ограничивает.

IIoT системы маркетинга предприятия содержат:

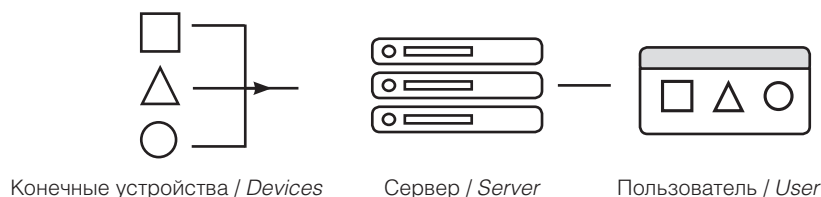
- датчики потребительских свойств продукции предприятия, присоединенные к интернету;
- шлюзы для сетевого представления свойств продукции предприятия в интернете;

- управляющие программы для интеллектуального сетевого взаимодействия с социальными сетями, блогами и интернет-аккаунтами клиентов выполняют принятые маркетинговые решения в оптимальное время и в оптимальной форме.

Логика работы IIoT система маркетинга предприятия:

- датчики потребительских свойств продукции предприятия непрерывно передают в систему данные о новых потребительских свойствах продукции предприятия и о потребительских свойствах новой продукции;
- шлюзы представляют свойства продукции в социальных сетях и сервисах интернета, адресно сообщают постоянным клиентам предприятия;
- интеллектуальные системы управляющих программ постоянно исследуют социальные сети, выявляют потенциальных клиентов предприятия, ненавязчиво узнают предпочтения клиента, психологию его покупок и предъявляют рекламу продукции в оптимальное время, в оптимальном для клиента средстве коммуникации и в оптимальной форме» [1, с. 87].

«Особенно активно Интернет вещей применяется при обмене данными о продажах, позволяет выстраивать отношения с потребителями на основе мгновенного анализа больших данных о клиентах, дает возможность создавать более релевантную и персонифицированную рекламу; в принципе, вся маркетинговая коммуникация переходит на использование инструментов интернет-маркетинга на основе IoT» [1, с. 85].



Источник: [8].

Рис. 1. Строеение Интернета вещей

Fig. 1. The structure of the Internet of Things

Такие утверждения авторов ошибочны, они неверны и вводят читателя в заблуждение.

По-нашему мнению, вопрос про определение промышленного Интернета вещей полностью закрывает работа, опубликованная в 2018 году и находящаяся сегодня в открытом доступе [3]. После прочтения этой работы не останется сомнений в том, что такое промышленный Интернет вещей и чем он отличается от обычного Интернета вещей.

Получается, что исследователь тратить свое время и силы на то, чтобы предложить авторское определение только потому, что он не нашел того определения, которое действительно подходит и используется. И это не вопрос формально-логических методов определения понятия, это вопрос безостановочного поиска и обзора научной литературы.

«Промышленный Интернет вещей: система, включающая в себя сетевые умные объекты, киберфизические активы, соответствующие им общие информационные технологии и опционально облачные или периферийные вычислительные платформы, которые обеспечивают интеллектуальный и автономный доступ в режиме реального времени, сбор, анализ, коммуникацию и обмен информацией о процессах, продуктах и/или услугах в промышленной среде, чтобы оптимизировать общую стоимость производства. Это значение может включать: улучшение предоставления продуктов или услуг, повышение производительности, снижение затрат на рабочую силу, снижение энергопотребления и сокращение цикла сборки на заказ» [3, с. 3–4].

Промышленный Интернет вещей возник благодаря увеличению связности, коннективности. Любые объекты отраслевого предприятия могут быть снабжены датчиками и объединены таким образом в сеть, которая сама по себе может быть соединена с другой сетью. Но при этом не следует путать связанность и единство. Если какие-то два объекта могут быть соединены, это не значит, что они относятся к одной и той же системе, являются элементами одного и того же или

одно из них является частью другого. Именно поэтому, предлагая аналитическую рамку для промышленного Интернета вещей, в рассмотренном выше определении подчеркивается, что облачные и периферийные вычислительные платформы могут включаться в промышленный Интернет вещей *опционально*, то есть могут включаться, но могут и не включаться. Это значит, что технологии больших данных и искусственного интеллекта не являются существенными признаками промышленного Интернета вещей.

В данном случае, когда авторы рассматриваемой статьи [1] считают, что Интернет вещей включает в себя большие данные и искусственный интеллект, имеется явная логическая ошибка: это три разные, самостоятельные цифровые технологии, которые могут применяться бизнесом отдельно друг от друга, а могут и сочетаться [9].

Промышленный Интернет вещей – это прежде всего сеть датчиков оборудования, ориентированная на получение внутренних данных организации. Промышленный Интернет вещей может обойтись без больших данных, распределенного реестра, искусственного интеллекта и облачных технологий.

Более того, только в исключительных случаях (каршеринг, потребление энергии домохозяйствами) промышленный Интернет вещей применяется для получения данных о поведении потребителей. И уж тем более промышленный Интернет вещей не является системой получения потребительских данных из социальных сетей.

Заключение

Важно различать систему сбора потребительских данных для принятия ИИ маркетинговых решений и промышленный (отраслевой, индустриальный) Интернет вещей. Сбор потребительских данных может проходить целиком в цифровой форме, не выходя за рамки киберсистем.

В IIoT присутствует действительное управление материальными устройствами

и оборудованием на основе полученных данных, присутствуют физические (механические, электрические или химические) процессы киберфизических систем.

Возможно, «использование промышленного Интернета вещей в маркетинговой деятельности» звучит свежо, но это недостоверно, потому что противоречит научной методологии. Если авторы применяют системный подход, они должны четко осознавать, сколько еще элементов системы здесь существует между маркетинговой деятельностью фирмы и промышленным Интернетом вещей.

В чем же причина такого ошибочного исследования? Системный подход по сути не был применен, системный анализ не был использован. При этом наблюдается логическая неточность в определении понятий. Авторы отождествляют промышленный Интернет вещей и искусственный интеллект, и большие данные, и облачные технологии, не замечая пределов этих понятий. Хотя у каждого из них есть свое содержание и объем, позволяющие отличать их друг от друга.

Если есть косвенное влияние данных промышленного Интернета вещей на маркетинговые показатели, на внутрифирменную цепочку создания стоимости, из этого не следует, что мы можем сделать систему маркетинга на промышленном Интернете вещей.

Как показано выше, сущностное ядро промышленного Интернета вещей как типа технологий заключается не в интеллек-

туальных системах и не в самостоятельном автоматическом принятии решений, а в едином протоколе сбора данных, который обеспечивает связанность объектов отраслевого оборудования в единую сеть (причем это даже может быть не интернет, а внутренняя сеть промышленного предприятия) для оперативного получения данных.

Неверным было бы отождествление понятий, между которыми есть косвенная связь, которые могут существовать как элементы единой системы предприятия, наравне с другими элементами системы. Нельзя делать разные элементы одной системы частями одного элемента той же самой системы, подобно тому, как большие данные и облачные технологии хранения данных, и искусственный интеллект стали частями промышленного Интернета вещей. Если мы можем представить существование и использование каждой из этих технологий отдельно, их отождествление представляется необоснованным.

По существу работы [1] авторов опять подводят базовые знания, не обеспеченные надлежащим обзором литературы. Если бы они углубились в обзор литературы, существующей в период осуществления исследования, они беспрепятственно нашли бы две ставшие уже классическими статьи Портера и Хеппельмана [10, 11], в которых раскрывается влияние промышленного Интернета вещей в том числе и на маркетинг предприятия.

Список литературы

1. Гумеров Э. А., Жукова Е. Е. Системный анализ организации маркетинговой деятельности в конкурентной среде // Современная конкуренция. 2022. Т. 16. № 5. С. 84–98. DOI: 10.37791/2687-0657-2022-16-5-84-98.
2. Ракитов А. И., Бондаев Д. А., Романов И. Б., Егоров С. В., Щербаков А. Ю. Системный анализ и аналитические исследования: руководство для профессиональных аналитиков. – М.: Альменда, 2009. – 448 с.
3. Boyes H., Hallaq B., Cunningham J., Watson T. The industrial Internet of Things (IIoT): An analysis framework // Computers in Industry. 2018. No. 101. P. 1–12. DOI: 10.1016/J.COMPIND.2018.04.015.
4. Системный подход [Электронный ресурс] // Новая философская энциклопедия. – М.: Институт философии РАН: Национальный общественно-научный фонд: Изд-во «Мысль», 2010. URL: <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH6743a0d47bb13eeacfee67> (дата обращения: 20.12.2022).
5. Андреев Ю. С., Третьяков С. Д. Промышленный Интернет вещей. – СПб.: Университет ИТМО, 2019. – 54 с.
6. Никитин М. IIoT и IIoT: ключевые отличия двух технологий [Электронный ресурс] // VC.ru. 27.02.2018. URL: <https://vc.ru/flood/33896-iiot-i-iiot-klyuchevye-otlichiya-dvuh-tehnologiy> (дата обращения: 20.12.2022).

7. В чем разница между потребительскими, коммерческими и промышленными IoT? [Электронный ресурс] // Elenergi.ru. 01.01.2017. URL: <https://elenergi.ru.turbopages.org/elenergi.ru/s/v-chem-raznica-mezhdu-potrebitelskimi-kommercheskimi-i-promyshlennymi-iot.html> (дата обращения: 20.12.2022).
8. Шевалье Н., Толмачева Е. Индустриальный Интернет вещей [Электронный ресурс] // N+1. 16.04.2020. URL: <https://nplus1.ru/material/2020/04/16/industrial-internet-of-things-chapter-1> (дата обращения: 20.12.2022).
9. A fusion of artificial intelligence and internet of things for emerging cyber systems / ed. by P. Kumar, A. J. Obaid, K. Cengiz, A. Khanna, V. E. Balas. – Springer Cham, 2022. – 462 p. DOI: 10.1007/978-3-030-76653-5.
10. Porter M. E., Heppelmann J. E. How smart, connected products are transforming competition // Harvard business review. 2014. Vol. 92. No. 11. P. 64–88.
11. Porter M. E., Heppelmann J. E. How smart, connected products are transforming companies // Harvard business review. 2015. Vol. 93. No. 10. P. 96–114.

Сведения об авторе

Коваленко Александр Иванович, ORCID 0000-0003-3131-6107, канд. экон. наук, доцент, кафедра предпринимательства и конкуренции, Университет «Синергия», Москва, Россия, alkovalenko@synergy.ru

Статья поступила 26.12.2022, рассмотрена 09.01.2023, принята 21.01.2023

References

1. Gumerov E., Jukova E. Systematic Analysis of the Organization of Marketing Activities in a Competitive Environment. *Sovremennaya konkurentsia*=Journal of Modern Competition, 2022, vol. 16, no. 5, pp. 84–98 (in Russian). DOI: 10.37791/2687-0657-2022-16-5-84-98.
2. Rakitov A. I., Bondyaev D. A., Romanov I. B., Egerev S. V., Shcherbakov A. Yu. *Sistemnyi analiz i analiticheskie issledovaniya: rukovodstvo dlya professional'nykh analitikov* [System analysis and analytical research: A guide for professional analysts]. Moscow, Al'menda Publ., 2009, 448 p.
3. Boyes H., Hallaq B., Cunningham J., Watson T. The industrial Internet of Things (IIoT): An analysis framework. *Computers in Industry*, 2018, vol. 101, pp. 1–12. DOI: 10.1016/J.COMPIND.2018.04.015.
4. *Sistemnyi podkhod* [System approach]. *Novaya filosofskaya entsiklopediya* [New philosophical encyclopedia]. Moscow, Institute of Philosophy of the Russian Academy of Sciences, National Social Science Foundation, Mysl' Publ., 2010. Available at: <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH6743a0d47bb13eeacfee67> (accessed 20.12.2022).
5. Andreev Yu. S., Tretyakov S. D. *Promyshlennyy Internet veshchei* [Industrial Internet of Things]. St. Petersburg, ITMO University Publ., 2019, 54 p.
6. Nikitin M. *IoT i IIoT: klyuchevyye otlichiya dvukh tekhnologii* [IoT and IIoT: key differences between the two technologies]. VC.ru, 27.02.2018. Available at: <https://vc.ru/flood/33896-iot-i-iiot-klyuchevyye-otlichiya-dvukh-tehnologii> (accessed 20.12.2022).
7. *V chem raznitsa mezhdu potrebitel'skimi, kommercheskimi i promyshlennymi IoT?* [What is the difference between consumer, commercial and industrial IoT?]. Elenergi.ru, 01.01.2017. Available at: <https://elenergi.ru.turbopages.org/elenergi.ru/s/v-chem-raznica-mezhdu-potrebitelskimi-kommercheskimi-i-promyshlennymi-iot.html> (accessed 20.12.2022).
8. Chevalier N., Tolmacheva E. *Industrial'nyi Internet veshchei* [Industrial Internet of Things]. N+1, 16.04.2020. Available at: <https://nplus1.ru/material/2020/04/16/industrial-internet-of-things-chapter-1> (accessed 20.12.2022).
9. A fusion of artificial intelligence and internet of things for emerging cyber systems. Ed. by P. Kumar, A. J. Obaid, K. Cengiz, A. Khanna, V. E. Balas. Springer Cham, 2022, 462 p. DOI: 10.1007/978-3-030-76653-5.
10. Porter M. E., Heppelmann J. E. How smart, connected products are transforming competition. *Harvard business review*, 2014, vol. 92, no. 11, p. 64–88.
11. Porter M. E., Heppelmann J. E. How smart, connected products are transforming companies. *Harvard business review*, 2015, vol. 93, no. 10, p. 96–114.

About the author

Alexander I. Kovalenko, ORCID 0000-0003-3131-6107, Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Entrepreneurship and Competition Department, Synergy University, Moscow, Russian, alkovalenko@synergy.ru

Received 26.12.2022, reviewed 09.01.2023, accepted 21.01.2023