

Д. А. Богданова,

Институт кибернетики и образовательной информатики

Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва

СОЦИАЛЬНЫЕ РОБОТЫ И ДЕТИ

Аннотация

Статья представляет собой обзор зарубежных публикаций, посвященных использованию социальных роботов в жизни современных детей, растущих в окружении информационных технологий. Рассмотрены аспекты взаимодействия детей с социальными роботами с позиций когнитивного, социально-эмоционального и морально-поведенческого развития детей. Рассмотрены недостатки, существующие в нынешней организации взаимодействия производителей интернет-игрушек и программного обеспечения с потребителями их продукции. Приведены рекомендации потребительских ассоциаций Евросоюза и США относительно интернет-игрушек.

Ключевые слова: интернет вещей, интернет игрушек, интернет-игрушка, социальный робот, роботизация детства, взаимоотношения «господин — слуга», «образовательные пузыри», «белые хакеры», «Твой друг Кайла», «Хелло, Барби!»

«Роботы уже покинули фабрики и приближаются к детским спальням. Что нам известно об их возможностях для детей? Мало. А о рисках? Еще меньше. Поэтому давайте начнем».

Питер Йохен

(из выступления на Форуме Евросоюза в Брюсселе)

В последние годы роботы все активнее входят в нашу повседневную жизнь. Теперь они используются не только для выполнения потенциально опасной или монотонной работы: появились роботы для общения и взаимодействия, т. е. они становятся социальными [9]. Первые социальные роботы использовались в процессе реабилитации пациентов, перенесших инсульт, а также для ухода за престарелыми людьми [15, 18]. В последнее десятилетие их начали использовать для лечения детей-аутистов [10], а также в игрушках для обычных детей. Социальных роботов определяют как «сущностей, которые могут автономно взаимодействовать с людьми социально значимым образом. Социальный робот — это автономный или полуавтономный робот, который взаимодействует и общается, следуя поведенческим нормам, ожидаемым людьми, для взаимодействия с которыми он предназначен» [20]. «Социальные роботы, такие, например, как Apple IOS Siri, Amazon Alexa или

Google Assistant, исполняют функции виртуальных голосовых помощников, но могут делать больше, действуя как компаньоны. Многие социальные роботы могут узнавать членов семьи и напоминать им о запланированных встречах или наступающих событиях. Некоторые могут перемещаться по дому, благодаря чему домашняя безопасность может быть усилена» [7]. В то время как дети, похоже, понимают, что голосовые помощники — это не люди, исследования показывают, что многие рассматривают их как принадлежащие им одушевленные сущности. В общении помощник Siri, например, дает ответы, сформулированные таким образом, чтобы не вызвать новые вопросы. Ребенку сложно придумать вопрос, который поставил бы помощника в тупик и послужил поводом для пересмотра отношения к помощнику. Например, на вопрос: «Где ты живешь?» следует ответ: «Мне не нужен дом, потому что с вами я всегда чувствую себя как дома». На вопрос: «Какой твой любимый напиток?» следует ответ: «Я испытываю непрерывную жажду знаний». В западных средствах массовой информации появилось много публикаций об общении детей с домашними голосовыми помощниками [23]. А некоторые родители выложили на YouTube видео своих детей, общающихся с Alexa или с помощником Google. Некоторые болтают с го-

Контактная информация

Богданова Диана Александровна, канд. пед. наук, ст. научный сотрудник Института кибернетики и образовательной информатики Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва; адрес: 119333, г. Москва, ул. Вавилова, д. 44, корп. 2; телефон: (499) 135-62-60; e-mail: d.a.bogdanova@mail.ru

D. A. Bogdanova,

Federal Research Center "Computer Science and Control" of the Russian Academy of Sciences, Moscow

SOCIAL ROBOTS AND CHILDREN

Abstract

The article is an overview of foreign publications on the use of social robots in the lives of modern children, growing in the environment of information technologies. The aspects of interaction of children with social robots from the standpoint of cognitive, socio-emotional and moral-behavioral development of children are considered. The shortcomings existing in the current organization of interaction between manufacturers of connected toys and software providers with consumers of their products are considered. The recommendations of consumer associations of the European Union and the United States concerning connected toys are presented.

Keywords: Internet of things, Internet of toys, connected toy, social robot, robotification of childhood, "master — servant" relationships, "filter bubbles", "white hat hacker", "Your friend Cayla", "Hello, Barbie!"

ловыми помощниками, забрасывая их вопросами или умоляя их воспроизводить свои любимые песни. Другие относятся к ним как к другу, который слушает то, что дети хотели бы рассказать. Родители, все еще борющиеся с использованием смартфонов и приложений, теперь столкнулись с новой проблемой: связью между детьми и голосовыми помощниками. Производитель детских игрушек компания Mattel недавно отменила выпуск своего детского монитора Aristotle в связи с проблемами с соблюдением конфиденциальности [11]. А компания Google патентует няню-робота, которая будет наблюдать за ребенком, когда родителей нет поблизости, и отправлять родителям на мобильный телефон уведомления или видео о действиях ребенка [3]. Но, как и во многих вопросах о детях и технике, сегодня трудно сказать, что это значит для их развития и может ли это быть вредно.

Во времена нашего детства представить куклу, которая могла бы называть ребенка по имени и вести с ним «умные» разговоры, было невозможно. В последние несколько лет появилось много детских игрушек, подключенных к интернету, работающих на основе систем искусственного интеллекта [1]. Возникновению и развитию этой тенденции способствовали, по меньшей мере, шесть причин [8]:

- 1) происходит экспоненциальный рост вычислительных мощностей;
- 2) имеет место миниатюризация и доступность датчиков, микрофонов и видеокамер;
- 3) резко возрастающие объемы информации становятся доступными в цифровой и сетевой форме, особенно через интернет;
- 4) мобильная связь стала мощной и достаточно широко распространенной;
- 5) активно развиваются облачные технологии — после подключения к облаку роботов можно совершенствовать, можно обучать их с помощью других роботов;
- 6) системы искусственного интеллекта и машинное обучение значительно продвинулись вперед, делая тем самым возможными автономные взаимодействия роботов в изменяющихся средах и с разными партнерами, например, с детьми.

По данным международной компании Juniper research, проводящей исследования цифрового рынка, доход компаний, занимающихся интернет-игрушками, составил в 2017 году в США 2,14 млрд. долларов, в Европе — 1,39 млрд. долларов, а остальном мире — 1,44 млрд. долларов [19].

Очевидно, что происходит становление интернета игрушек, и можно сказать, что начинается роботизация детства. Учитывая распространенность и набранный «момент инерции» этих движущих сил роботизации, некоторые наблюдатели ожидают фундаментальных изменений в человеческой жизни, которые коснутся не только нас, взрослых, но и детей [13]. Поскольку дети будут все чаще сталкиваться с социальными игрушками-роботами, желательно рассмотреть взаимодействие «ребенок — робот» более подробно:

- роботы могут и иметь физическое воплощение, и быть бестелесными;
- взаимодействие «ребенок — робот» не зависит от классических интерфейсов, таких как кла-

виатура и экран, а наоборот, становится все более «естественным»: общение происходит через речь, жесты, а не через текст или символы;

- взаимодействие «ребенок — робот» является интерактивным;
- за счет использования облачных вычислений и подключения к интернету (для обработки больших объемов данных с целью индивидуализации общения) роботы в принципе способны корректировать свое взаимодействие с конкретным ребенком;
- взаимодействие с роботом-игрушкой может быть персонализировано программным путем, например, используя «память» о предыдущих взаимодействиях или информацию о взаимодействии других роботов с похожими детьми [13].

Хотя в настоящее время мало известно о последствиях взаимодействия детей с роботами, детские психологи допускают, что возможны как преимущества, так и риски для когнитивного, социально-эмоционального и морально-поведенческого развития детей. Довольно естественный, интерактивный, регулируемый характер взаимодействия ребенка с роботом значительно превосходит традиционные игрушки и требует тщательных продолжительных исследований о последствиях такого взаимодействия [12]. Однако сложность проведения подобных исследований состоит в том, что они довольно трудоемки, особенно в естественной среде, и требуют много времени. К тому же лишь в последнем десятилетии технологии стали надежными настолько, чтобы обеспечить необходимую степень автономии функционирования робота. В первых опубликованных результатах лонгитюдных исследований разные группы детей взаимодействовали с роботами на протяжении двух-трех недель. Замечено, что дети возрастной категории до трех лет принимали робота как своего сверстника и в процессе общения проявляли о нем заботу по разным поводам [21]. У детей пяти—восьми лет эффект новизны пропал к концу первой недели, и они теряли интерес к занятиям с роботом. По мнению исследователей, снижение интереса было вызвано тем, что робот неоднократно «тормозил» и, таким образом, не оправдывал первоначальных, завышенных детских ожиданий [14].

Недавние исследования взаимодействия детей пяти—восьми лет с современным роботом описаны в работе [2]. Результаты этих исследований показали, что в процессе общения с роботом дети увлеченно занимались иностранным языком, у них расширилось когнитивное пространство, исчезла неуверенность и повысилась мотивация. Таким образом, социальные роботы могут не только компенсировать отсутствие носителей языка в качестве репетиторов, но также сгладить смущение, которое иногда испытывают дети, разговаривая с учителями-людьми, и тем самым облегчить обучение иностранному языку. В то же время интернет-персонализация в обучении детей может, по мнению специалистов, увеличить риск так называемых образовательных пузырей, являющихся следствием того, что с помощью алгоритмов фильтрации дети могут получать информацию, которая соответствует их уже суще-

ствующим знаниям и интересам, в то время как иная информация будет удерживаться [17].

С точки зрения социально-эмоциональных последствий особенность взаимодействия «ребенок — робот» состоит в том, что дети могут использовать общение с роботами для компенсации дефицита общения, с которым они могут столкнуться в контактах с людьми, о чем свидетельствуют опубликованные результаты исследования [13]. Однако дети могут найти взаимодействие с роботами настолько привлекательным, что постепенно начнут предпочитать роботов, особенно когда социальные роботы — гуманоиды.

С точки зрения последствий для морально-поведенческого развития детей особенность взаимодействия ребенка с роботом может заключаться в том, что, как отмечал Питер Йохен в своем выступлении на Форуме Евросоюза в Брюсселе, дети будут взаимодействовать с социальными роботами, как с единой сущностью, а не просто комбинаторным набором, составляющим ее свойства. По мнению специалистов, это новая гипотеза онтологической категории, подразумевающая, что при концептуализации социальных роботов как сущностей, расположенных между одушевленным и неодушевленным, дети могут интуитивно разрабатывать новые способы успешного взаимодействия с социальными роботами. С другой стороны, взаимодействие детей с социальными роботами может напоминать взаимоотношения «господин — слуга», в которых ребенок доминирует и одушевляет робота. Эта тенденция к доминированию и одушевлению других субъектов может переноситься на отношения детей с другими людьми [21].

Интернет игрушек является частью растущего мира интернета вещей. Он знаменует собой начало серьезных изменений в том, что мы думаем о покупках, о потреблении детских товаров и о праве собственности. Это связано с тем, что большинство умных игрушек представляют собой «гибридные» продукты, когда физический объект (игрушка) принадлежит клиенту, а наличие встроенного и подключенного к интернету программного обеспечения означает, что клиент вступает в долгосрочные договорные отношения с другой стороной. Эти договорные отношения позволяют осуществлять обмен данными между ребенком и платформой, между ребенком и родителем и между другими пользователями системы обмена данными. Когда родители или дети старшего возраста регистрируются и подключаются к интернет-сервисам, которые поддерживают игрушку, им не предоставляется выбора в отношении использования персональных данных. Программное обеспечение и алгоритмы этих игрушек тоже не принадлежат пользователям: у них есть только лицензии на использование так же, как это происходит с сайтами социальных сетей или мобильными приложениями. Программное обеспечение и алгоритмы могут обновляться и изменяться производителем по его усмотрению. В то время как производители интернет-игрушек продолжают рекламировать свои продукты, независимыми «белыми хакерами» («white hat hackers») были обнаружены и пока что не устранены проблемы, связанные со взломами данных и другими аспектами нарушения конфиденциальности протестированных ими игру-

шек. «Белыми хакерами» называют специалистов, занимающихся проверкой надежности защиты сетей и данных компаний с тем, чтобы выявить «слабые места» и предъявить их компании прежде, чем ее взломают «черные хакеры». «Белые хакеры» неофициально протестировали некоторые предлагаемые на рынке интернет-игрушки («Твой друг Кайла», «Хелло, Барби!», плюшевого медведя Тедди), и результаты тестирования стали достоянием общественности. Было выявлено, что посторонние люди могут получить через Bluetooth-соединение несанкционированный доступ к игрушкам, удаленно общаться с ребенком и управлять игрушками с расстояния до 15 метров [4, 16, 24]. Было также обнаружено, что компания, продающая подключаемых к интернету плюшевых медведей Тедди, с помощью которых дети, семьи и их далеко живущие родственники могут обмениваться сообщениями, допустила утечку более 800 000 учетных данных клиентов, а также двух миллионов записей сообщений детей и родителей, полностью открытых для онлайн-доступа, так что любой мог их видеть и слышать. Они не были защищены ни паролем, ни файерволом. Эти игрушки могли быть очень просто взломаны, превращены в устройства для шпионажа или могли произносить все, что захотел бы взломавший их злоумышленник. Выявлены случаи, когда взламывались мониторы для грудничков и с них неслся крик на детей, а кукла («Твой друг Кайла») вдруг начинала произносить нецензурные слова. В Германии кукла «Твой друг Кайла» запрещена к продаже с февраля 2017 года. Недавно в прессе появилась информация о «странном» поведении голосового помощника Alexa. В одном случае он отказывался выключить свет в комнате и после команды, повторенной в третий раз, разразился хохотом, который описывают как ведьминский, от которого кровь стыла в жилах, и не принадлежавший Alexa прежде. В этом же временном интервале аналогичные жалобы поступили и от других обладателей Alexa [22]. Но пока что не было опубликовано реакции на произошедшее от компании-производителя. В результате дискуссий между производителями игрушек и специалистами по безопасности сформировался некоторый дискуссионный контекст, содержащий как достоинства, так и риски интернет-игрушек.

Риски:

- Безопасность данных: биографические данные.
- Безопасность устройства: игрушка может быть взломана и использована для наблюдения.
- Безопасность устройства: игрушка может быть украдена и использована для дурного и нестабильного поведения.
- Безопасность устройства: геолокационное наблюдение за детьми.
- Детская конфиденциальность: запись детских секретов, передача данных.
- Чрезмерное использование: недосып, недостаток физической активности, недостаток общения.
- Дефицит времени, уделяемого аутентичным детским играм, которые способствуют развитию.
- Дефицит общения с родителями, влияющего на развитие.

- Дефицит степеней свободы: игры идут только по сценарию, иногда слишком надуманному.
- Возможное влияние на здоровье электромагнитного излучения.

Достоинства:

- Образовательные: увлекательные и индивидуализированные занятия для ребенка.
- Способствуют активной игре и взаимодействию с игрушкой (в противовес пассивному сидению у экрана).
- Хорошее настроение, душевный подъем, волнение.
- Может научить программированию.
- Поддерживает более активную игру.
- Способствует общению в процессе игры (с игрушкой или другими детьми).
- Возможности для занятий детей, имеющих особые показания (выявленные проблемы с обучением, медицинские проблемы).
- Безопасность (если соблюдаются правила безопасности интернета).
- Возможность постоянной поддержки (обновления новым содержанием).
- Доступ к знаниям и информации по мере необходимости.

Казалось бы, сравнивая приведенные риски и достоинства, можно сделать вывод не в пользу достоинств новейших игрушек. Однако, как показали результаты исследований, в целом родители считают, что преимущества интернет-игрушек превосходят вред (45 % против 19 %) [5].

В прессе нередко говорится о безответственности родителей: за то, что они дают детям новейшие умные игрушки, их зачастую изображают как неосознательных и вынужденных соучастников индустрии игрушек или даже как киберпреступников. Действительно, покупая новейшее технологическое устройство, родитель производит впечатление заботливого воспитателя: он готов обеспечить своим детям наилучшие возможности в виде образовательных преимуществ новейших игрушек. Тем не менее родители или не осознают, или недооценивают риски. Лишь немногие из них готовы прочесть описание игрушки, которую они покупают, или пользовательское соглашение, которое они принимают. И эту обязанность нередко исполняют журналисты, обращая внимание родительской аудитории на существующие проблемы. По результатам тех же исследований, после того как родители узнали о потенциальных рисках интернет-игрушек, они уже по-иному оценили достоинства и риски (36 % против 34 %). Интересно отметить при этом, что большинство родителей никогда ранее не слышали термина «интернет вещей» [5].

Потребительские ассоциации Евросоюза и США в настоящее время категорически не рекомендуют покупать интернет-игрушки. Если игрушка все же была куплена, советуют постараться вернуть ее в магазин под тем предлогом, что она не соответствует требованиям безопасности и нарушает положения о защите прав потребителей, отмечая следующие недостатки:

- С помощью нескольких манипуляций каждый может управлять игрушкой через мобильный телефон. Это позволяет разговаривать с игруш-

кой и слушать ее, не имея к ней физического доступа.

- Прежде чем начать использовать игрушку, пользователи должны дать согласие на изменение условий без предварительного уведомления, так что персональные данные могут использоваться для целевой рекламы, и эта информация может быть передана неназванной третьей стороне.
- Все, что говорит ребенок, кукла передает в американскую компанию Nuance Communications, специализирующуюся на технологиях распознавания речи. Компания оставляет за собой право передавать полученную информацию третьим лицам и использовать речевые данные для самых разных целей.
- В игрушки встроены запрограммированные фразы, поддерживающие различные коммерческие продукты. Например, Кайла с радостью рассказывает о том, что она очень любит фильмы Дисней. Между тем известно, что у разработчика приложения существуют коммерческие отношения с компанией «Дисней» (Disney Research). А «Хелло, Барби!» говорит, что очень любит пиццу [6].

Технология — хорошая вещь сама по себе. Но родители должны знать, как технологии работают, особенно когда они так глубоко проникают в дом. В то время как право детей на неприкосновенность частной жизни является самой актуальной проблемой, связанной с подключенными к интернету игрушками, просматривается также и долгосрочная проблема: становление ребенка в атмосфере культуры, когда запись и анализ детских повседневных предпочтений (а по сути — слежка) становятся нормальной частью жизни, и существует высокая вероятность влияния на поведение и развитие детей.

Специалисты призывают промышленность и политиков разработать для всех производителей единые требования, которым будет необходимо следовать от начала проектирования до поступления готового продукта в продажу, включая взаимоотношения с потребителем. Это помогло бы проектировщикам решить задачу соблюдения конфиденциальности и расширило бы возможности граждан по контролю за своими персональными данными. Производители должны предоставлять информацию относительно конфиденциальности или на упаковке игрушки, или в процессе ее запуска. Для игрушек, не имеющих экрана, производители должны разработать способы уведомления детей и родителей, в какой именно момент начинается сбор и передача данных. Родители должны в явном виде давать согласие на сбор и использование своих данных. Компании должны обеспечить защиту от возможных нарушений безопасности, что не позволило бы людям с преступными намерениями получать доступ к видео- и аудиозаписям или использовать игрушки для общения с детьми [6].

В то время как некоторые интернет-игрушки составляют перечень постоянных занятий некоторых детей (например, игрушки «в реале», представляющие собой физические копии героев популярных видеоигр, действующие в реальном мире), в целом они пока еще не получили широкого распростране-

ния в мире и не стали частью повседневных занятий для большинства детей. Как видно из статистики продаж, большинство интернет-игрушек пока что продается в США и в Европе. К тому же они пока что могут говорить только на шести европейских языках [5]. Тем не менее ожидается, что в ближайшие несколько лет будет происходить их активное распространение, они появятся и в России. Это может произойти гораздо раньше, чем предполагается сейчас. Хочется надеяться, что к этому моменту производители интернет-игрушек учтут все требования, сформулированные потребителями и релевантными структурами стран, являющихся первопроходцами в этой области. Таким образом, эти игрушки придут к нам свободными от сегодняшних рисков, а наша законодательная база позволит соответствующим структурам защитить интересы наших детей в случае необходимости.

Список использованных источников

1. Богданова Д. Интернет вещей, интернет игрушек, «интернет всего» — вопросы безопасности // Дистанционное и виртуальное обучение. 2016. № 2.
2. Alemi M., Meghdari A., Haeri N. S. Young EFL learners' attitude towards RALL: an observation study focusing on motivation, anxiety and interaction // Social Robotics: 9th International Conference, ICSR, Tsukuba, Japan. 2007. <https://goo.gl/m23GxJ>
3. Blunden M. Google patents AI “babysitter” system to protect unattended children // Evening Standard. December 11, 2017. <https://www.standard.co.uk/tech/google-developing-ai-controlled-babysitter-system-to-protect-unattended-children-a3715706.html>
4. Bryk A. IoT Toys: A new vector for cyber attacks // Apriorit. Dev blog. February 2, 2018. <https://www.apriorit.com/dev-blog/521-iot-toy-attacks>
5. Connected families: how parents think & feel about wearables, toys and the Internet of things // Family Online Safety Institute. Policy & Research. Report, 2017. <https://www.fosi.org/policy-research/connected-families/>
6. Connected toys violate consumer law // Forbruker Radet. Siste Nytt. December 6, 2016. <https://www.forbruker-radet.no/siste-nytt/connected-toys-violate-consumer-laws/>
7. Definition of: social robots // PC. Encyclopedia. <https://www.pcmag.com/encyclopedia/term/68669/social-robot>
8. Eberl U. Future 2050 era sustainability smart machines. Interview // Erste Asset Management Blog, January 22, 2018. <http://blog.en.erste-am.com/2018/01/22/interview-future-2050-era-sustainability-smart-machines/>
9. Ford M. Rise of the Robots // RSA Speech. October 27, 2015. <https://www.youtube.com/watch?v=h0VS-a-3bos>
10. Francois D., Powell S., Dautenhahn K. A long-term study of children with autism playing with a robotic pet: taking inspirations from non-directive play therapy to encourage children's proactivity and initiative-taking // Interact Stud. 2009. No. 10 (3).
11. Franklin E. Mattel won't release its Aristotle child monitor after all // C/NET. October 5, 2017. <https://www.cnet.com/news/mattel-just-cancelled-its-aristotle-child-monitor/>
12. Jakki O. Bailey considering virtual reality in children's lives // Taylor & Francis Online. Journal of Children and Media. January 02, 2017. Vol. 11. Issue 1. <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17482798.2016.1268779>
13. Jochen P. Social robots and the robotification of childhood // Kaleidoscope on the Internet of Toys. European Commission. JRC Technical Reports. 2017. http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC105061/jrc105061_final_online.pdf
14. Kanda T., Sato R., Saiwaki N., Ishiguro H. A two-month field trial in an elementary school for long-term human-robot interaction // IEEE Trans Robot. 2007. No. 23 (5).
15. Mataric M., Eriksson J., Feil-Seifer D., Winstein C. Socially assistive robotics for post-stroke rehabilitation // J NeuroEng Rehabil. 2007. No. 4 (1).
16. May A. Internet-connected toys: Parents, do your homework // USA Today. March 14, 2017. <https://www.usatoday.com/story/tech/nation-now/2017/03/14/internet-connected-toys-what-to-know/99019212/>
17. Pariser E., Helsper E. The filter bubble: what the Internet is hiding from you // LSE Public Lecture. June 20, 2011. http://www.lse.ac.uk/assets/richmedia/channels/publicLecturesAndEvents/slides/20110620_1830_theFilterBubble_sl.pdf
18. Robinson H. Suitability of healthcare robots for a dementia unit and suggested improvements // JAMBA. The Journal of Post-Acute and Long-Term Care Medicine. January, 2013. [http://www.jamda.com/article/S1525-8610\(12\)00316-7/fulltext](http://www.jamda.com/article/S1525-8610(12)00316-7/fulltext)
19. Smart toys: market summary 2017 // Juniper Research. <https://www.juniperresearch.com/resources/infographics/smart-toys-market-summary-2017>
20. Social robot definition // Social Robotics: 5th International Conference, ICSR 2013, Bristol, UK. <https://goo.gl/FQGmuW>
21. Tanaka F., Cicourel A., Movellan J. Socialization between toddlers and robots at an early childhood education center // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2007. No. 104 (46).
22. Tracy Ph. Amazon Alexa is making creepy sounds — and it's scaring the heck out of people (updated) // The Daily Dot. March 8, 2018. <https://www.dailydot.com/debug/amazon-alexa-laughing/>
23. Tsukayama H. When your kid tries to say Alexa before mama // The Washington Post. November 21, 2017. https://www.washingtonpost.com/news/the-switch/wp/2017/11/21/when-your-kid-tries-to-say-alexa-before-mama/?utm_term=.372cbdfaf5e3
24. Williams R. Your children's connected toys can be hacked, warn experts // I-News. The Essential Daily Briefing. November 14, 2017. <https://inews.co.uk/news/technology/your-childrens-connected-toys-can-be-hacked-warn-experts/>