

УДК 339.138:004.032.26

ВЛИЯНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ИНТЕРЕС И ПОВЕДЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Теличко Д.В.

Магистр,

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Москва, Россия

Матицин И.Н.

Аспирант,

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Москва, Россия

Аннотация

Целью статьи является определение зависимости интереса покупателей от нейросетей или искусственного интеллекта (ИИ). В соответствии с поставленной целью обобщены подходы к формированию интереса покупателей, приведены существенные характеристики нейросетей и искусственного интеллекта, обозначены направления построения жизненного цикла и тренда технологий хайпа, использования искусственного интеллекта в отраслях и сферах деятельности (в промышленности, транспорте, образовании, медицине, сельском хозяйстве). Акцентируется важность нейронной сети как способа реализации искусственного интеллекта (ИИ), системы вычислительных единиц или искусственных нейронов, функционирующих подобно нейронам мозга живых существ, для развития бизнеса, маркетинга и управления поведением потребителя в новых реалиях. Подчеркивается значимость циклов хайпа Гартнера, пяти фаз внедрения и графического отображения проникновения, адаптации и социального восприятия специальных технологий, для прогнозирования и объяснения тенденций появления новых разработок, прорывных технологий, расширения ИИ, внедрения цифровизации в экосистему.

Ключевые слова: искусственный интеллект, нейросети, цифровые технологии, поведение потребителя, машинное обучение, персонализация E-learning, циклы хайпа Гартнера, Интернет вещей.

***INFLUENCE OF NEURAL NETWORKS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE
ON CONSUMER INTEREST AND BEHAVIOR***

Telichko D. V.

Master's Degree,

National Research Nuclear University "MEPhI"

Moscow, Russia

Matitsin I.N.

Graduate student,

National Research Nuclear University "MEPhI"

Moscow, Russia

Annotation

The purpose of the article is to determine the dependence of customer interest on neural networks or artificial intelligence (AI). In accordance with this goal, approaches to the formation of customer interest are summarized, the essential characteristics of neural networks and artificial intelligence are given, the directions of building the life cycle and trend of HYIP technologies, the use of artificial intelligence in industries and spheres of activity (in industry, transport, education, medicine, agriculture) are indicated. The importance of the neural network as a way to implement artificial intelligence (AI), a system of computing units or artificial neurons that function like neurons in the brain of living beings, for business development, marketing and consumer behavior management in new realities is emphasized. The importance of hype cycles Gartner, the five phases of implementation and graphical display of penetration, adaptation and social perception of specific technologies to predict and

explain trends of new developments, disruptive technologies, the expansion of the AI, the introduction of digitalization in the ecosystem.

Keywords: artificial intelligence, neural networks, digital technologies, consumer behavior, machine learning, personalization E-learning, hype Gartner cycles, Internet of Things.

Введение

В условиях цивилизационной, геополитической и финансово-экономической энтропии усиленное влияние прорывных технологий, информационных потоков и циклов трансформирует поведение бизнеса, потребителей и покупателей, меняют потребности, знания и эмоции под влиянием рисков и преимуществ цифровизации. Взаимоотношения конкурирующих компаний, продавцов и покупателей, в большей мере зависимые от системного анализа потребностей целевой аудитории, выстраиваются под влиянием требований к качеству, максимально адаптируя его к персональным нуждам и интересам конкретных потребителей. В этой связи возрастает и становится фундаментальной важность качества и точности полученной о потребителях информации, особенно при размывании ядра целевой аудитории. Сложности улавливания, оценки и сравнения деформации рамок потребностей, несоответствия реальных и предполагаемых потребителей, потенциальных, скрытых и текущих потребностей в отношении покупки могут быть устранены с помощью применения искусственного интеллекта на базе нейросети. Поэтому целью статьи стало определение зависимости интереса покупателей от нейросетей или искусственного интеллекта.

Концептуальные разработки, анализ и тенденции влияния цифровизации на поведение потребителей, использование искусственного интеллекта и нейронных сетей, жизненного цикла хайпа в цифровой среде рассматривают в своих научных работах Алексейчева Е.Ю., Шинкарёва О.В., Борисов А.П., Скворцова Н.А., Земскова Е.С., Конников Е.А., Конникова О.А., Петров А.Н., Вектор экономики | www.vectoreconomy.ru | СМИ Эл № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

Иванова Г.Ф., Прокопец Т.Н., Комарова С.Н., Руднева А.А., Скоробогатых И.И., Мусатова Ж.Б., Смирнов А.А., Трунов Д.К., Фомичева И.В., Халин В.Г., Чернова Г.В., Юнусова Л.Р.

1. Формирование интереса покупателей к продукту нейросетей или искусственному интеллекту

Моделирование потребительского поведения с помощью нейронных сетей является острой, назревшей и перспективной задачей современного бизнеса, но сдержанной по распространению из-за трудоемкости построения архитектуры. Нейронная сеть является одним из способов реализации искусственного интеллекта (ИИ), системой вычислительных единиц или искусственных нейронов, функционирующих подобно нейронам мозга живых существ. Искусственные нейроны получают и обрабатывают информацию, решая задачи по определению класса объекта, выявлению зависимостей и обобщению данных, анализу и группировке полученных сведений на основе заданных признаков, прогнозированию и моделированию процессов, событий, явлений и эффектов [15].

В разработке искусственного интеллекта выделяется обширная область, которая называется машинным обучением, изучающая методы построения самостоятельно обучающихся алгоритмов. Самонастройка и самообучение требуются при отсутствии четкого решения задачи, когда вместо поиска правильного решения, рациональным является создание механизма, способного придумать, разработать и предложить сам метод для поиска решения. Нейронная сеть обладает преимуществами в сравнении с традиционными регрессионными моделями и включает автоматическое обучение, универсальную работу с разными шкалами измерения зависимой и независимой переменных, потенциал аппроксимации любой непрерывной функции зависимости [17].

Для потребителя, имеющего намерения заказать, приобрести или использовать товары исключительно для личных, семейных, домашних нужд, важно найти убедительные в новой реальности мотивы, интересы и триггеры для

Вектор экономики | www.vectoreconomy.ru | СМИ Эл № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

принятия решения о покупке. Рациональные и эмоциональные потребности меняются под влиянием возникающих новых интересов погружения в виртуальную или гибридную реальность, саморазвития и самооценки новых поколений Y, Z, A, поиска баланса между экологическим, биологическим, антропологическим, психологическим, морально-духовным и технологическим информационным содержанием мира.

Нейронная сеть (искусственная нейронная сеть ИНС) была разработана в 1943 году учеными Уорреном Мак-Каллоком и Уолтером Питтсом и представлена в виде математической модели, программного или аппаратного воплощения, построенных по аналогии организации и функционирования сетей нервных клеток живого организма (рис. 1).

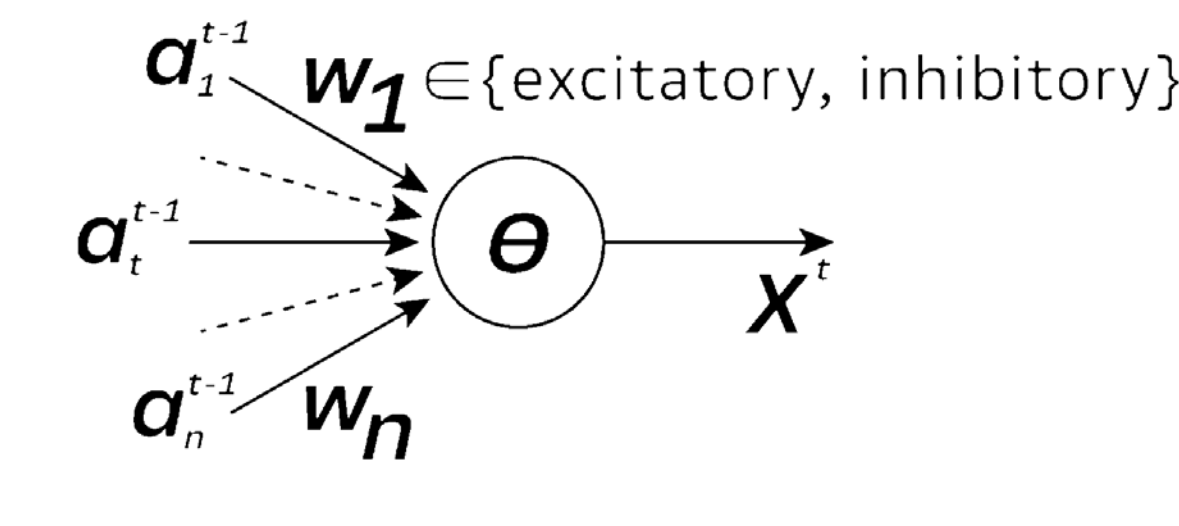


Рисунок 1 — Модель нейросети Уоррена Мак-Каллока и Уолтера Питтса [16]

В модели X – входной вектор параметров. W – вектор весов (в общем случае – матрица весов).

Искусственная нейронная сеть с позиции машинного обучения является частным случаем применения методов распознавания образов, дискриминантного анализа (интерпретации межгрупповых различий, классификаций наблюдений по группам), методов кластеризации (графовые, иерархические). С позиции искусственного интеллекта ИНС рассматривается как платформа философского течения коннекционизма или подхода в области

искусственного интеллекта, когнитивной науки, нейробиологии, психологии и философии сознания, моделирования мыслительных или поведенческих явлений простыми элементами. С этой стороны ИНС характеризуется базисно-структурным содержанием моделирования естественного интеллекта с помощью компьютерных алгоритмов [16].

Главным преимуществом нейронных сетей является возможность обучения, то есть нахождения связей между нейронами, выявления сложных зависимостей и обобщения данных. В 1949 году первый алгоритм обучения предлагает канадский физиолог и нейропсихолог Хебб Д.О., а в 1958 году американский ученый Розенблатт Ф. изобретает однослойный перцептрон (компьютерную модель восприятия информации мозгом) и демонстрирует его способность решать задачи классификации. Дальнейшее развитие нейронные сети получили в работах Кохонена Т., Андерсена Дж., Фукусима, Румельхарта Д., Барцева С.И., Охонина В.А., Хинтона Дж. Исследователи реализовали предобучение сети при помощи машины Больцмана, обучая каждый слой отдельно, использовали сверточную нейронную сеть для решения проблем распознавания изображений, разработали каскадный автокодировщик, задействовавший все слои в глубокой нейронной сети [16].

Обращая внимание на важность нахождения коэффициентов матрицы весов, при которых нейрон, отвечающий за класс, будет выдавать желаемое значение результирующего показателя, преимущество нейросети позволяет на основе big data произвести профилирование потребителей для выявления наиболее платежеспособных и потенциально готовых совершить покупку и охарактеризовать самые значимые факторы для принятия решения и покупке [13].

Важность разработки модели потребительского поведения, условного образа потребителя, формируемого в ходе маркетинговой оценки для понимания, распознавания поведения и управления мотивацией, по мнению Прокопец Т.Н., Комаровой С.Н., возрастает в условиях цифровизации, Вектор экономики | www.vectoreconomy.ru | СМИ Эл № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

меняющей содержание маркетинговых технологий, инструментов и стратегий. Комбинаторное влияние эволюционных и прорывных научно-технических разработок, стандартов массового и персонального потребления видоизменяет рыночную среду (экосреду), товарное предложение, спрос, ценообразование, коммуникации, PR, рекламу, стимулирование, брендинг [9]. Алексейчева Е.Ю. и Шинкарёва О.В. указывают на поведенческие аномалии, на возникновение эффекта обладания, эффекта предпочтений, взаимной выгоды, неприятия несправедливости, импульсное инвестирование, межвременное и стадное поведение, предпочтение текущего потребления, календарный эффект (январский эффект, эффект дня недели, эффект праздника, эффект месяца года) [1]. Эффект владения описан Талером Р. и связан с тем, что человек больше ценит то, что имеет, чем то, что у него может быть. Тверски А. и Канеман Д. описали эффект перспектив, сущность которого в уклонении от рисков в потерях при положительном исходе, но возрастании рискованного поведения при реальных проигрышах [1].

Искусственный интеллект (нейросети) создает пространство для моделирования, прогнозирования и профилирования потребительского поведения, задействуя когнитивно-психологические варианты естественного мышления, самонастраивая и обучая системы, используя в качестве входных данных совокупность потребительских, производственных, внутренних и внешних факторов [9]. В укрупненном виде модель поведения потребителя включает формирование и осознание потребности, оценку имеющихся предложений, выбор и решение о покупке. Осознание потребности зависит от личных факторов потребителя, которые обусловлены типом личности, темпераментом, образованием, воспитанием, культурой, демографией, гендерными, социальными, поведенческими и психографическими характеристиками. Выбор делается под влиянием внешних факторов: ассортимента, качества и свойств продукта, цены, времени и места продажи,

информации, сервиса, послепродажного обслуживания, стимулирования, бренда, репутации, имиджа компании [9].

Используя нейросеть для анализа поведения текущих потребителей, компания определяет значимость входных показателей, которые по уровням сочетания позволяют построить точечный прогноз совершения покупки конкретным потребителем [9]. Параллельно возможна сегментная дифференциация реальных потребителей для определения направлений выгодного сотрудничества и комбинирования факторов влияния на покупательскую способность. Оценка влияния внутренних и внешних факторов на процесс определения потребностей потребителей способствует принятию адекватного решения [9]. Построение модели осуществляется на основе преобразования параметров в численную шкалу измерения, отбора независимые друг от друга входных данных. Целью или результатом является итоговое состояние, полученное или достигнутое в рамках тактических действий [9].

С позиции выбора инструментов и технологий ученые обращают внимание на технологии Ni-Nume, являющиеся результатом конвергенции социальных, информационных технологий и новейших достижений в области психологии, нейрофизиологии, этологии и кибернетики [5]. Сложные разработки продукции Ni-Tech снижают затраты физических и умственных усилий потребителя при использовании новых IT-товаров, но вызывают ограничения в применении рациональных методов убеждения потребителя приобрести высокотехнологичное изделие [5]. В острых конкурентных и динамичных условиях на первый план выходит выбор методов воздействия на эмоциональную сферу потребителей, что становится целью Ni-Nume технологий, мифологизирующих сущность и влияние Ni-Tech [5]. Лысак И.В. подчеркивает, что Ni-Nume технологии активно используются в маркетинге и бизнес-моделировании для управления поведением потребителя, формированием новых (символических и эмоциональных) потребностей, для

управления персоналом, в реинжиниринге, коучинг-технологиях, в корпоративном управлении [5].

Исследователи Скоробогатых И.И. и Мусатова Ж.Б. обращают внимание на сформированные сегменты потребителей, которые постоянно находятся на связи (connected consumer) и активны в Интернете. «Цифровые» потребители имеют постоянный выход в интернет (смартфоны, планшеты), но могут представлять разные стратифицированные (доходные) группы, отличаться по возрасту и социальному положению [12]. В общей группе «цифровых» потребителей можно выделить наиболее активных, участвующих в процессах онлайн-продаж, молодых и креативных потребителей (Young active consumers). Отметим, что эти потребители в основном проживают в городах, хорошо образованы, имеют высокий личный и совокупный доход. «Цифровые» потребители формируют сегменты Поколения Y (возраст 26-43) и Поколения Z (Millennials) (возраст 20–25 года). Считается, что 20-25% «цифровых» потребителей старше 40 лет [3].

Наиболее активными потребителями являются люди 30–39 лет (32,4% от общего объёма потребления по итогам 2019 года). Если в 2020 году в структуре трудоспособного населения преобладают миллениалы (42,8%), то к 2036 году их доля снизится до 40%, а доля поколения Z в трудовых резервах увеличится с 15,2% до 29,7% [20]. Логично предположить, что к 2029 году трудоспособного возраста достигнет поколение «альфа», рожденные в 2013 году и моложе. К 2036 году поколение A достигнет 16,6% трудоспособных россиян, существенно изменив потребительский рынок, потребности и отношения [20].

Внедрение информационных технологий, по мнению Борисова А.П. и Скворцовой Н.А., следует систематизировать, выделив два основных направления: клиентоориентированность и максимальную автоматизацию процесса покупки («in-store»), т.е. технологии по автоматизации большинства внутренних процессов супермаркетов [2]. Специфику использования в торговле искусственного интеллекта авторы связывают с Process Mining, компьютерным

Вектор экономики | www.vectoreconomy.ru | СМИ Эл № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

зрением и обеспечением безопасности и контроля. Используя нейросети, можно выстраивать модели принятия персонального решения о покупке по каждому сегменту потребителей на основе модели AIDA, включающей четкое осознание потребностей (внимание), поиск достоверной и релевантной информации о продукте (интерес), анализ данных для выбора оптимального варианта (желание), совершение покупки или заказ услуги (действие) [9].

Эксперты указывают на то, что внедрение нейросетей ограничено трудоемкостью первичного обучения, высокой стоимостью построения оптимальной архитектуры сети, необходимостью сбора большого числа данных для построения обучающей и тестовой выборки и малоизученностью проблемы для большинства предприятий, которые применяют стандартные количественные и качественные маркетинговые исследования, используют математические методы анализа не всегда эффективные в условиях динамично меняющейся ситуации [8]. Внедрение нейросетей в исследовательскую деятельность повысит уровень экономии затрат на изучение потребителей, высвободит специалистов и обеспечит разработку максимально достоверной прогностической модели эффективного взаимодействия с клиентами и повышения конкурентоспособности компании [10].

Для моделирования потребительского поведения к каждой группе потребителей необходимо найти свой подход, затронув соответствующие «струны души», выявив интересы и мотивы [3]. Нейросети позволяют быстро обработать большие массивы информации и обнаружить пристрастия, особенности, мотивы конкретного человека по его подпискам и лайкам в социальных сетях, покупкам в интернет-магазинах, просматриваемому контенту [3]. Использование Big Data позволяет сравнить эффективность стратегий в отношении определенных потребительских сегментов, оценить уровень достижения эффекта и удовлетворенности целевой аудитории. Поэтому в исследовании потребительского поведения потенциального покупателя важна

оценка разделяемых ценностей, частоты и структуры повседневных покупок, импульсов и доминант поведения потребителя в медиа пространстве [3].

С учетом того, что выделяют слабый (узконаправленный) и сильный (общий) искусственный интеллект (ИИ), предполагается разная скорость разработки и внедрения технологий в экономику. Слабый искусственный интеллект предназначен для выполнения ограниченного списка задач: голосовые помощники Siri и Google Assistant. Сильный ИИ способен выполнить любую человеческую задачу, но пока усиленно разрабатывается, формируются критерии разумности машин, достижения сбалансированности, устранения тенденциозности, повышения ответственности, конфиденциальности [8]. На основе анализа поведения потребителей нейросеть определяет значимость входных показателей и в зависимости от их сочетания строит точечный прогноз скорости и точности совершения покупки конкретным потребителем [6]. Полученные разработки позволяют сегментировать покупателей, определить выгодные сегменты, дифференцировать предложение, оценить покупательскую способность и сократить расходы на маркетинговые исследования и коммуникации [6].

Таким образом, интеграция искусственного интеллекта в маркетинговую деятельность позволит повысить уровень и качество коммуникации с клиентами, оценить поведение и достичь наиболее значимых для потребителей эффектов, привлечь целевые сегменты, усилить конверсию от взаимодействия с потребителями и оптимизировать затраты фирмы на ведение бизнес-процессов.

2. Построение жизненного цикла и тренда технологий хайпа Гартнера

В 1995 году исследовательская компания Gartner ввела в употребление понятие «цикл хайпа» (англ. Hype cycle, цикл ажиотажа, цикл шумихи, зрелости, цикл общественного интереса, ожидания и признания). Циклы хайпа Гартнера являются графическим отображением проникновения, адаптации и социального влияния специальных технологий, которые описываются с позиции реакции и энтузиазма контактных аудиторий. Циклы полного развития и стабилизации технологий и методов, визуализация потенциально релевантных проблем и возможностей широко используются компаниями для прогнозирования и объяснения тенденций, связанных с появлением новых разработок. Фенн Дж. и Раскно М. указывают на то, что за форму кривой отвечают три феномена человеческой природы: тяга, стремление к новизне, социальная «заразность», инвазивность и эвристическое отношение к принятию решений [4]. Ученые Конников Е.А. и Конникова О.А. считают, что кривая хайпа в форме колокола основана на внезапной, чрезмерно позитивной и иррациональной реакции на внедрение новой технологии [4]. S-образная кривая, изображаемая на графике, имеет пять участков, фаз, через которые проходит с течением времени эталонная инновация (фазы запуска технологии, пик завышенных ожиданий, пропасть разочарования, склон просвещения, плато продуктивности) (таблица 1).

Таблица 1 — Ключевые фазы жизненного цикла технологии «циклов хайпа»

Фазы	Характеристика фазы	Характеристика хайпа
1.Триггер инновации (Innovation Trigger)	Импульс введения или запуска потенциальной технологии, обсуждение из узких кругов профессионалов продвигается к энтузиастам и любителям всего нового, известность повышается по мере подтверждения работоспособности и медийного интереса, коммерческая ценность не подтверждена.	1.Скорость распространения, выраженная в степенной зависимости между количеством запросов в основных поисковых системах и временем;

2.Пик чрезмерных, завышенных ожиданий (Peak of Inflated Expectations):	Первые последователи на основе использования раннего освещения ряда успешных историй пытаются получить бизнес-преимущества, однако на этой стадии множество неудач, некоторые компании начинают действовать, но многие бездействуют.	2. Короткий жизненный цикл хайп- проектов без выраженной стадии «зрелость»;
3.Избавление от иллюзий, разочарования (Trough of Disillusionment):	Интерес ослабевает в связи с тем, что появляется информация о недоработках и слабых местах технологии, испытания и ввод в действие не реализованы; производители технологии боятся активности или терпят неудачу. Инвестиции продолжаются при условии, если выжившие поставщики совершенствуют свои продукты, адаптируя к потребностям ранних последователей.	3.Широта охвата или освящение исследуемого явления в непрофильных СМИ.
4.Преодоление недостатков (Slope of Enlightenment):	На склоне просвещения технология после адаптации находит применение, приносит пользу, начиная с появления продуктов второго и третьего поколений. Если инновацию приняло 5 % потенциальной аудитории, то предприятие финансирует пилотные проекты и выпускает доработанное, дополненное поколение продукта; консервативные компании сохраняют осторожность.	
5.Плато продуктивности (Plateau of Productivity):	Технология завоевала место на рынке, используется не менее 20% целевой аудитории, но массовое признание снижается, критерии оценки жизнеспособности поставщика определены, рынки применения технологии ясны, охвачены и окупились.	

Источник: составлено автором на основании сайта хайп-«Циклы хайпа» Гартнера, исследований Конникова Е.А., Конниковой О.А.

«Циклы хайпа» разделяются на 5 ключевых стадий или фаз жизненного цикла технологии (рисунок 2).

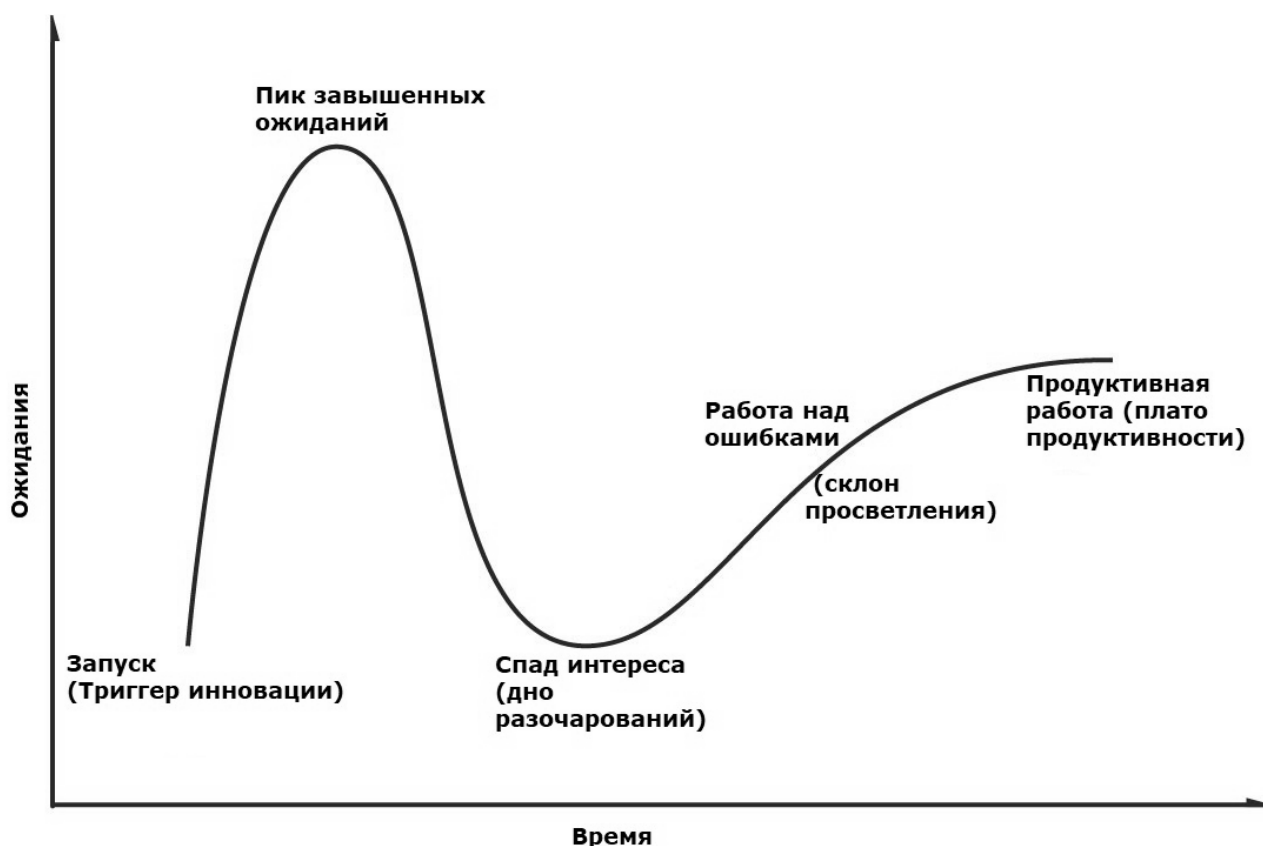


Рисунок 2 – Графическое построение «Циклов хайпа» с постадийным развитием технологии (авторская разработка с учетом многообразия подходов к русификации модели по источнику [16])

Попытка использовать хайповые события в бизнесе является насколько привлекательной и прибыльной, настолько и непредсказуемой, рискованной, опасной. Потенциально напряженная тактика с угрозой потери обусловлена тем, что за вспышкой энтузиазма восприятия и острого интереса публики к инновации, к новой технологии часто следует резкий спад внимания, разочарование и апатия [4]. Эксперты подчёркивают в этой связи, что достичь пика ожиданий и преодоления недостатков смогут не все технологии, многие инновационные продукты (до 50%) завершают свой цикл без перспектив коммерческого использования [4]. В 2020 году на самом пике хайпа находятся технологии социального дистанцирования, «паспорта здоровья», технологии

санации, весьма популярные в Китае и в мире в условиях пандемии [17]. По мнению аналитиков Gartner, ИИ, IoT-технологии для мониторинга состояния здоровья сотрудников, системы биобезопасности, тренажеры по технике безопасности прочно входят в жизнь, создавая канву новых проектов в сложных эпидемиологических условиях. На вершине популярности находятся различные виды искусственного интеллекта и алгоритмы по работе с данными, сетевые технологии, углеродные транзисторы и цифровой двойник человека [17].

Парадоксальной является ситуация, когда рост спроса на технологии искусственного интеллекта, рассчитанные на работу с big data, сопровождается ужесточением законодательства в отношении использования персональных данных. Сами покупатели с недоверием относятся к передаче своих данных компаниям. В Европе более 54% людей не доверяют сведения и не желают делиться информацией о себе. Внедрение нового идет рывками, прорывая стабильность, консерватизм и усиливая опасности открытого мира.

В 2019 году в отчете Gartner по технологиям искусственного интеллекта были рассмотрены концептуальные понятия типа нейронных сетей и аппаратных реализаций алгоритмов Machine Learning в виде промышленных роботов и беспилотных транспортных средств (рисунок 3) [16]. Построение цикла хайпа в 2020 году позволило выявить пять направлений, объединивших более 1700 уникальных технологий и разработок (таблица 2).

Таблица 2 — Значимые технологии и тренды в цикле зрелости (Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2020)

Тренды	Сущность и проявление
1. Композиционно выстроенная, эластичная бизнес-архитектура, адаптирующая поведение компании в соответствии	Использование гибкой архитектуры (модульных платформ), пакетных услуг на гибкой матрице данных (data fabric). Тренд включает технологии: «пакетирование» услуг, матрицы данных, частные 5G-сети, встроенный ИИ. Бизнес-модель опирается на четыре основных принципа: модульность, эффективность, с перманентная модернизация и адаптивные инновации;

меняющейся действительностью (Composite architectures)	
2.Алгоритмическое доверие (Algorithmic trust)	Переход к доверию алгоритмам для повышения конфиденциальности, защиты данных о происхождении активов, личности людей. Интерес к блокчейну (исключение подделки) расширяет возможности цифровой аутентификации и верификации, появление ответственного и объяснимого ИИ.
3. Замена кремниевых полупроводников другими материалами с расширенными возможностями (Beyond silicon)	Удвоение числа транзисторов в плотной интегральной схеме каждые два года, по закону Мура, ведет к исчерпанию возможностей кремния. Использование новых материалов (ДНК, биохимии, ферментов) с расширенными возможностями для развития компактных и быстрых технологий (биоразлагаемые датчики, транзисторы на основе углерода, квантовые компьютеры).
4.Образующий или формирующий ИИ (Formative artificial intelligence (AI))	Формирующий ИИ — это искусственный интеллект, способный динамически меняться, реагируя на ситуацию (быстро адаптироваться с течением времени или создавать новые модели для самонастройки и решения определенных проблем), создание биопроцессоров.
5.Цифровизация человека (Digital me)	Создание цифровой версии самого себя, репрезентация человека в реальном и в виртуальном мире («цифровые паспорта», «цифровые близнецы», двунаправленные интерфейсы, мозг-машина). Используются для идентификации, считывания мыслежеланий, получения доступа к данным, оплаты и иммерсивной аналитики, для лечения психопатических и неврологических деструктивных состояний.

Источник: составлено автором на основании материалов сайтов [21, 22]

По фазам цикла на дне разочарования находились автономные машины (дроны, беспилотные автомобили и прочие транспортные средства). Пика завышенных ожиданий достигли методы автоматического машинного обучения

(AutoML), глубокое обучение (Deep Learning), чат-боты и разговорные пользовательские интерфейсы [16]. На плато продуктивности вышли системы распознавания речи и инструменты ускорения процессов на базе видеокарт (GPU). Весьма перспективное будущее имеют «единые окна», с помощью которых можно будет фильтровать ИТ-мусор (голосовые помощники). Перспективным является искусственный инструмент, заменяющий или снижающий потребность в компетенциях управленцев, помогающий копировать, сводить, агрегировать, заполнять, отвечать на вопросы, выполнять алгоритмы [17].

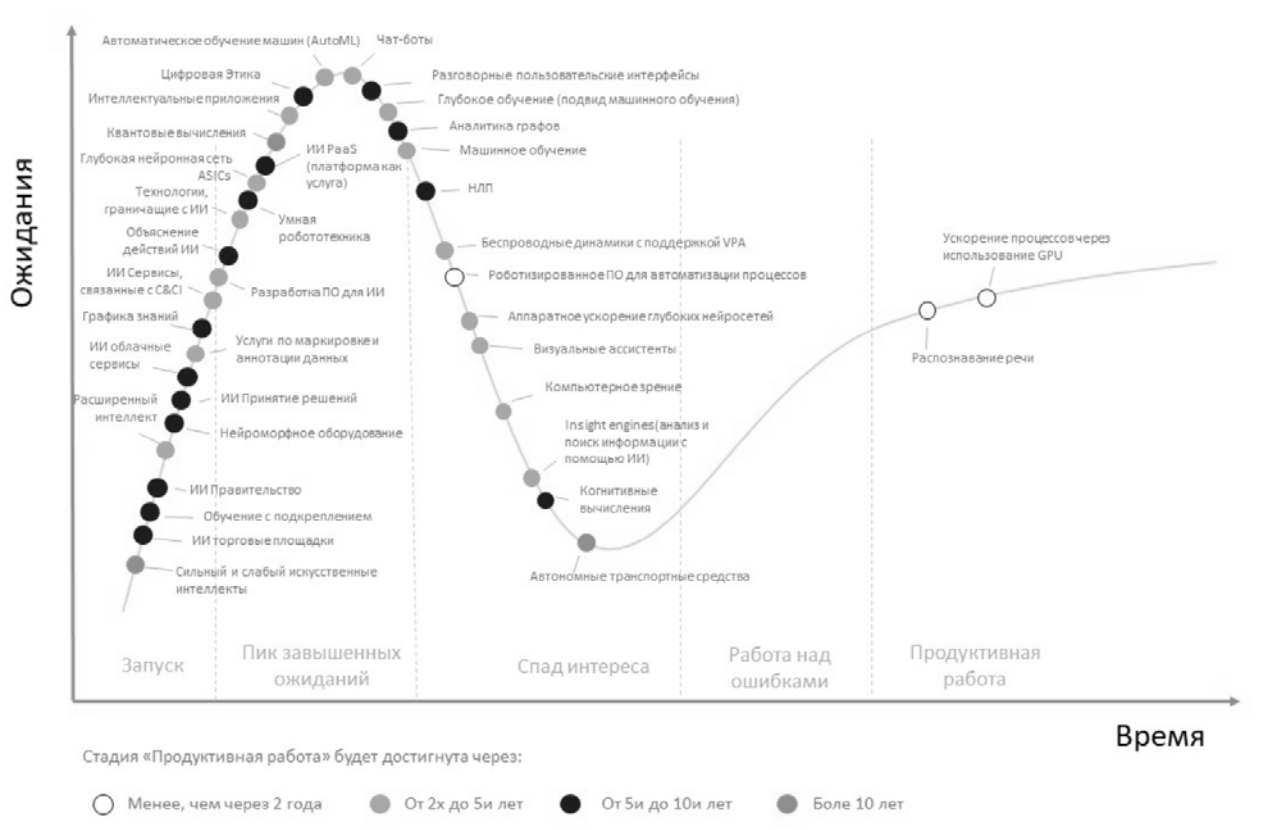


Рисунок 3 – Поэтапное размещение технологий искусственного интеллекта (по данным отчета Компания Gartner в сентябре 2019 г.) [23]

Эмпирические исследования Конникова Е.А., Конниковой О.А. способствовали разработке методики монетизации хайпа на основе прогнозирования потенциальной отдачи от интеграции маркетинговых решений, тематических семантических конструкций, соответствующих свойствам хайпа

на ранних этапах формирования [4]. Ученые рассчитали коэффициент конверсии хайпа, отражающий прирост посещений интернет ресурса компании с детерминацией 0,78, что указывает на высокое качество разработки и драйверы монетизации хайпа по приращению трафика [4].

3. Направления использования искусственного интеллекта

Искусственный интеллект способствует совершенствованию механизмов разработки рекомендаций в онлайн-магазинах и сервисах. Алгоритмы, основанные на машинном обучении, анализируют поведение посетителей на сайте в сравнении с миллионами пользователей для выявления предпочтений и определения вероятности приобретения продукта. Механизм рекомендаций позволил Amazon получать 35% продаж, алгоритм Brain на YouTube способствовал тому, что практически 70% видео посетители нашли благодаря рекомендациям. Специалисты WSJ, используя искусственный интеллект для рекомендаций, увеличили в 10 раз аудиторию за последние пять лет. Алгоритм Yandex Data Factory предсказывает влияние промоакций на объем продаж товаров, анализируя историю продаж, тип и ассортимент магазина. С помощью алгоритма получено 87% точных (до коробки) и 61% ультраточных (до упаковки) прогнозов [13]. Нейромаркетинг как инструмент измерения подсознательных реакций человека позволяет оценить эмоциональное состояние клиента, выявить причину и мотивы поведения, повысить достоверность информации на базе быстрого сбора и обработки данных. Методы нейромаркетинга активизируют хранящиеся в памяти ответы на сенсорное воздействие, формируя подсознательное (субъективное) решение о выборе предложения. Искусственные нейронные сети используются для экспресс-оценки эффективности инновационных проектов, отличающихся высокой неопределенности и рисковостью. Для настройки нейронной сети типа многослойного перцептрона, распространяющего входной сигнал от слоя к слою, выбирается эффективная структура и весовые коэффициенты с учетом

нелинейной функции активации, скрытой многослойности, высокой степени связанности, способности обучаться.

Повышению конкурентных преимуществ торговой компании способствует внедрение системы радиочастотных меток (RFID1), систем управления взаимодействием с клиентами (CRM2), для получения данных о локации покупателя будут использоваться Bluetooth Low Energy (BLE) beacons [2]. Расширение соединений машина-машина (M2M) для передачи информации без участия человека вырастет до 660 млн. Технологии M2M в стратегии умного дома будут использоваться для мониторинга состояния приборов и автоматического пополнения ресурсов, многие приборы будут иметь кнопку заказа того или иного товара [2].

Нейросети, анализирующие человеческий, естественный язык, могут использоваться для создания чат-ботов, с помощью которых клиенты получают необходимую информацию о продуктах компании, способствуя сокращению компанией издержек по колл-центрам. Подобный робот обрабатывает около 5% запросов в приемной Правительства Москвы. Бот сообщает посетителям о расположении МФЦ, о графике отключения горячей воды. Компания Cosabella, используя Albert-маркетинговую платформу полного цикла на основе технологии нейронных сетей, расформировала отдел маркетинга и полностью доверилась платформе в управлении продажами [13]. Популярные стриминговые сервисы: Netflix, Amazon Prime, HBO GO, Spotify на базе ИИ рекомендуют музыку, сериалы и кино на основе отслеживания внимания пользователя по интересам. Голосовые помощники: Windows's Cortana, Алиса от Яндекс, Apple's Siri, Amazon's Alexa с помощью голосового ввода выполняют роль виртуальных ассистентов, заменяя мышку и клавиатуру.

На основе искусственного интеллекта функционирует система IBM Watson Health, нацеленная на диагностику заболеваний и разработку плана лечения на ранних стадиях. Модуль Watson for Oncology, применяемый для диагностики и лечения рака, способен изучать медицинскую литературу со скоростью 2 Вектор экономики | www.vectoreconomy.ru | СМИ Эл № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

миллиона статей в минуту и формировать несколько готовых вариантов лечения [16].

В марте 2019 года Британская ИИ платформа Century [16], использующая гиперперсонализацию и сопутствующие ей методики и решения для повышения эффективности обучения в школах и университетах, подписала контракт с администрацией Фламандского региона Бельгии для внедрения в 700 школах за 5 лет [16]. Технология ИИ берёт на себя рутинные задачи по генерации тестовых вопросов, оцениванию креативных заданий, докладов, сочинений [16]. Статистика свидетельствует, что учителя тратят до 50% своего времени на непедagogические задачи, что снижает эффективность обучения и сокращает прямой контакт с учениками [7].

В сфере транспорта беспилотные автомобили формируют концепт, над которым работает большинство крупных концернов, технологические компании (Google, Uber, Яндекс) и стартапы с опорой на нейросети [13]. Потенциал искусственного интеллекта в этой сфере не ограничивается автопилотом, помогая распознаванию окружающих объектов (автомобиль, пешеход, препятствие). Как показывает опрос сотрудников IBM, 74% топ-менеджеров ожидают, что smart-автомобили появятся на дорогах к 2025 году [13]. Предполагается, что технологии, интегрированные в Интернет вещей, будут собирать информацию о предпочтениях пассажиров и автоматически регулировать температуру в салоне, громкость радио, положение сидений и другие эргономические параметры. Система сопровождения вместе с пилотированием будет информировать водителя о возникающих проблемах и решить задачи в зависимости от ситуации на дороге [13].

Компания ExynTechnologies, мировой лидер в области анализа данных в средах без доступа к GPS, использует Машинное обучение для создания эффективного интерфейса, который с помощью дронов оценивает окружающее пространство, выстраивает маршрут без спутниковых систем навигации.

Технология активно применяется в горном деле, на больших складах и в строительстве [14].

Нейросеть, разработанная Уоллером М. из Шанхайского Университета, специализируется на разработке синтетических молекул. Алгоритм составил шестистадийный синтез производного бензопирана сульфонида (для лечения Альцгеймера) всего за 5,4 секунды. Инструменты Yandex Data Factory используются для выплавки стали в соответствии со стандартами. Нейросетевая обработка информации позволяет получить данные о специфике металлического лома по составу и вводить специальные добавки. По данным Яндекса, внедрение нейросетей позволяет на 5% сократить расходы дорогих ферросплавов. Аналогичным образом нейросеть позволяет проводить переработку стекла, используя технологий машинного обучения и значительно сокращая издержки [16].

В сельском хозяйстве используются технологии искусственного интеллекта для прогноза урожайности сельскохозяйственных культур в зависимости от различных факторов, технологии компьютерного зрения (сверточные нейронные сети) для распознавания заболеваний сельскохозяйственных культур [11]. Перспективными являются роботы Prospero, основанные на концепции роевого земледелия, работающие с каждым растением отдельно, робот Hortibot распознает и удаляет сорняки, точно обрабатывая гербицидами мелкие растения [20]. Проект Neugomation в свиноводстве позволит с помощью компьютерного зрения отслеживать вес и привес животных, совершенствуя процесс откорма на основе индивидуального подхода.

Австралийские ученые производят точный прогноз урожайности кофе на основе экологических, климатических и почвенных условий [11]. Системы технологий машинного обучения (ELM) позволили получить точные прогнозы потенциальных рисков засухи, прогнозировать урожайность вишни во время уборки, производить картографирование урожайности цитрусовых, прогнозировать урожайность пшеницы и постадийную зрелость риса [11].

Бизнес-эффект выражаться в увеличении выхода продукции (23,2 % опрошенных), снижении производственных расходов (20,3 %), уменьшении количества организационно-управленческих и технологических ошибок, повышении производительности труда (17,4 %) [11].

Применение ИИ в e-learning формирует потенциал для создания реалистичной среды, с которой могут взаимодействовать студенты через интеллектуальных агентов, которые воспринимают изменения в моделируемой среде и персонализируют рекомендации [7]. Использование технологий искусственного интеллекта в персонализации E-learning включает автоматизацию основных видов деятельности в образовании (оценку, аттестацию); адаптацию образовательного программного обеспечения к потребностям студентов; усиление чистоты обратной связи с выявлением деталей улучшения курса; совершенствование учебных программ, изменение роли преподавателя, делает обучение методом проб и ошибок менее агрессивным и пугающим [7].

Опросы специалистов показывают, что бизнес имеет высокий уровень запроса на доставку продуктов по автоматической подписке (69%), демонстрирует спрос на дополненную и виртуальную реальность (67%) и умных ассистентов (65%), решающих текущие рутинные задачи [20]. Но только 18% маркетологов, участвующих в опросе, выстраивают адаптацию маркетинга под систему голосовых помощников. Потребители проявляют большую заинтересованность в 3D-принтерах (65%), микрочипах по оценке состояния здоровья (60%), доставке товаров дронами (54%). В целом уровень готовности потребителей использовать технологии выше, чем ожидания маркетологов относительно их внедрения [19].

Заключение

Нейронная сеть является одним из способов реализации искусственного интеллекта (ИИ), системой вычислительных единиц или искусственных нейронов, функционирующих подобно нейронам мозга живых существ. Искусственным интеллектом называют комплекс родственных технологий и процессов, опирающихся на машинное обучение, элементарные единицы в искусственных нейросетях, генетические алгоритмы, компьютерное зрение, интеллектуальных роботов, виртуальных агентов и экспертные системы, обеспечивающие способность цифрового компьютера или управляемого робота перерабатывать информацию, размышлять и принимать решения, выполнять задачи, связанные с разумными существами. Нейронная сеть обладает преимуществами в сравнении с традиционными регрессионными моделями, включая автоматическое обучение, универсальную работу с разными шкалами измерения зависимой и независимой переменных, потенциал аппроксимации любой непрерывной функции зависимости.

Для точного выявления спроса и потребностей, распознавания мотивов и интересов своего покупателя в маркетинге используется нейросеть, моделирующая поведение клиентов. Рациональные и эмоциональные потребности меняются под влиянием возникающих новых интересов погружения в виртуальную или гибридную реальность, саморазвития и самооценки новых поколений Y, Z, A, поиска баланса между экологическим, биологическим, антропологическим, психологическим, морально-духовным и технолого-информационным содержанием мира. Используя нейросеть для анализа поведения текущих потребителей, компания определяет значимость входных показателей, которые по уровням построения и сочетания позволяют разработать точечный прогноз совершения покупки конкретным потребителем. Параллельно возможна сегментная дифференциация реальных потребителей для определения направлений выгодного сотрудничества и комбинирования факторов влияния на покупательскую способность клиентов.

Внедрение нейросетей в исследовательскую деятельность повысит уровень экономии затрат на изучение потребителей, высвободит специалистов и обеспечит разработку максимально достоверной прогностической модели эффективного взаимодействия с клиентами и повышения конкурентоспособности компании. Нейросети позволяют быстро обработать большие массивы информации и обнаружить пристрастия, особенности, мотивы конкретного человека по его подпискам и лайкам в социальных сетях, покупкам в интернет-магазинах, просматриваемому контенту.

Циклы хайпа Гартнера являются графическим отображением проникновения, адаптации и социального влияния специальных технологий, которые описываются с позиции реакции и энтузиазма контактных аудиторий. Циклы полного развития и стабилизации технологий и методов, визуализация потенциально релевантных проблем и возможностей широко используются компаниями для прогнозирования процесса и объяснения тенденций, связанных с появлением новых разработок. S-образная кривая, изображаемая на графике, имеет пять фаз, участков, через которые проходит с течением времени эталонная инновация (запуск технологии, пик завышенных ожиданий, пропасть разочарования, склон просвещения, плато продуктивности). В 2020 году был определен цикл хайпа, объединивший более 1700 уникальных технологий по пяти направлениям: 1) композиторная гибкая бизнес-архитектура, помогающая компании быстро адаптироваться к меняющейся действительности; 2) алгоритмическое доверие; 3) замена кремниевых полупроводников новыми материалами с расширенными возможностями; 4) образующий или формирующий ИИ, адаптированный к новым условиям и автоматически генерирующий новые модели под конкретные задачи; 5) цифровизация человека (нейрокомпьютерный интерфейс связи мозга и компьютера для повышения качества управления системами, уровня концентрации внимания, влияния на эмоции, психического состояния человека).

Библиографический список

1. Алексейчева Е.Ю., Шинкарёва О.В. Современные тенденции развития глобальной экономики в контексте исследований поведенческой экономики // Вестник Екатеринбургского института. 2019. № 4 (48). С. 4-11.
2. Борисов А.П., Скворцова Н.А. Технологические инновации в сфере торговли // Научные Записки ОрелГИЭТ. 2019. № 2 (30). С. 41-47.
3. Земскова Е.С. Анализ поведения потребителей в цифровой экономике с позиции теории поколений // Вестник евразийской науки. 2019. №5. С. 1-17.
4. Конников Е.А., Конникова О.А. Исследование жизненного цикла хайпа в диджитал среде и возможностей его монетизации // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. №11. С. 50-59.
5. Лысак И.В. NI-HUME технологии и последствия их применения // Современные исследования социальных проблем. 2010. №4(04). С. 259-263.
6. Онофрюк Т.И. Прогнозирование потребительского поведения на основе интеграции нейросетей в маркетинговые исследования // Молодой ученый. 2019. № 28 (266). С. 83-86.
7. Паскова А.А. Технологии искусственного интеллекта в персонализации электронного обучения // Вестник Майкопского Государственного Технологического университета. 2019. № 3/42. С.113-122.
8. Петров А.Н., Иванова Г.Ф., Славутская Е.В. Обучение нейросети как инструмент системного анализа многомерных данных психодиагностики // Вестник Чувашского университета. 2018. № 1. С. 162-168.
9. Прокопец Т.Н., Комарова С.Н. Моделирование покупательского поведения и анализ процесса принятия покупательского решения // Вестник РГЭУ РИНХ. 2017. №4 (60). С. 55-60.
10. Руднева А.А. Искусственный интеллект и нейронные сети // Информационные технологии в строительных, социальных и

- экономических системах. 2020. № 1 (19). С. 48-50.
11. Скворцов Е.А. Перспективы применения технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве региона // Экономика региона. 2020. Т. 16. Вып. 2. С. 563-576.
 12. Скоробогатых И.И., Мусатова Ж.Б. Особенности поведения "цифровых" потребителей // ПСЭ. 2018. №4 (68). С. 127-130.
 13. Фомичева И.В., Комарова Т.Д., Рязанцев О.Р. Влияние нейросетей на специфику ведения бизнеса // Калужский экономический вестник. 2019. № 1. С. 67-70.
 14. Халин В.Г., Чернова Г.В. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски // Управленческое консультирование. 2018. № 10. С. 46-63.
 15. Юнусова Л.Р., Магсумова А.Р. Теоретические основы построения нейронных сетей // Научный журнал. 2020. № 2 (47). С. 25-28.
 16. хайп «Циклы хайпа» Гартнера. URL: <http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp>
 17. Нейросети: как искусственный интеллект помогает в бизнесе и жизни. URL: <https://habr.com/ru/post/337870/>
 18. Искусственный интеллект: возможности и риски для ритейлеров. URL: https://retail-loyalty-org.turbopages.org/retail-loyalty.org/s/journal_retail_loyalty/read_online/art2905096/
 19. В процессе цифровой трансформации: потребитель и бизнес. URL: <https://sys4tec.com/company/magazine/84/expert-opinion/v-processe-cifrovoj-transformacii-potrebitel-i-biznes/>
 20. Исследование SberCIB: поколение Z уже задаёт новые модели потребления. URL: <https://press.sber.ru/publications/issledovanie-sbercib-pokolenie-z-uzhe-zadaiot-novye-modeli-potrebleniia>
 21. Цикл зрелости прорывных технологий 2020. URL: <https://ict.moscow/research/tsikl-khaipa-razvivaiushchikhsia-tekhnologii/>

22. Хайп развивающихся технологий: что изменит общество в ближайшие годы. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5f3e853a9a794775ee91b2df>
23. Gartner Hype Cycle 2019: разбор полётов. URL: <https://habr.com/ru/post/475032/>

Оригинальность 94%