

Старостин В.С.

ТРАНСФОРМАЦИЯ МАРКЕТИНГОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭПОХУ МАШИННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. Современный маркетинг становится очень технологически развитым. В первую очередь, это результат распространения цифровых устройств и развития вычислительных мощностей компьютеров, позволяющий оцифровывать офлайн-поведение потребителей, анализировать данные с помощью методов машинного обучения и повышать релевантность маркетинговых программ для конкретного сегмента пользователей. В статье рассматривается, каким образом трансформируются традиционные маркетинговые технологии в связи с возможностями, которые предлагает искусственный интеллект и машинное обучение.

Ключевые слова: маркетинг, персонализация, наука о данных, машинное обучение, таргетированная реклама.

Starostin Vasily

TRANSFORMATION OF MARKETING TECHNOLOGIES IN MACHINE INTELLIGENCE ERA

Annotation. Modern marketing becomes more technologically advanced. First of all, this is the result of popularity of digital devices and rapid growth of computational power of computers. It allows to digitalize consumers' offline behavior and to analyze data using machine learning methods in order to enhance the relevance of particular marketing programs for each individual customer segment. This article reviews how traditional marketing technologies are transformed to reflect the potential of artificial intelligence and machine learning

Keywords: marketing, personalization, data science, machine learning, targeting, advertising.

Рассмотрим цифровую трансформацию маркетинга. В настоящее время практика маркетинга стремительно изменяется и совершенствуется. Основы маркетинговой теории и практики всегда лежали на междисциплинарных связях, объединяющих фундаментальные и прикладные знания в области экономики, менеджмента, психологии, а теперь, все больше, и информационных технологий. Маркетинг становится все более технологичным: с развитием информационных технологий появляется возможность по-новому управлять маркетинговыми функциями, а также внедрять новые клиентоориентированные инструменты.

Цифровые технологии во многом трансформируют функции маркетинга, предоставляя новые возможности персонализации и индивидуальной настройки маркетинговых программ. Актуальной повесткой сегодняшнего дня является маркетинг, основанный на данных: компании используют «науку о данных», внедряют машинное обучение, нейросети, интеллектуальные алгоритмы и, в конечном итоге, пользуются новыми возможностями, которые предлагает искусственный интеллект. Развитие технологий машинного обучения становится предметом инвестиций многих компаний, поскольку позволяет рассчитывать на увеличение прибыли в результате применения данных возможностей.

Существуют как минимум четыре основные предпосылки, предопределяющие возможность и необходимость технологического развития маркетинговой практики клиентоориентированных компаний в цифровой среде (рис. 1).

Рассмотрим эти предпосылки подробнее.



Рис. 1. Предпосылки технологического развития маркетинговой практики

1. Рост вычислительных мощностей компьютеров и ИТ-систем. Традиционно в качестве основного аргумента принято обращаться к одному из законов Мура, адаптированная суть которого сводится к тому, что вычислительные мощности оборудования удваиваются каждые два года при преимущественном сохранении стоимости производства. С точки зрения деятельности компаний это означает, что вычислительные технологии становятся не только мощнее, но и доступнее среднему и малому бизнесу, а также тем компаниям, чьи основные компетенции лежат вне информационных технологий.

2. Развитие облачных технологий позволяет не только централизованно хранить и обрабатывать массивы данных, но также иметь к ним оперативный доступ с любого устройства в любом месте. Это преимущество относится и к компаниям, эксплуатирующим облачные технологии для выполнения операционных и аналитических задач, и к конечным пользователям мобильных сервисов, решающим каждодневные задачи.

3. «Интернет вещей» – популярный тренд и явление, означающее взаимодействие объектов, материалов, систем, продуктов не только с пользователем, но и между собой. Это стало возможным, в том числе, благодаря производству и использованию многочисленных датчиков и сенсоров, которыми могут быть оборудованы практически любые физические предметы, а также материалы. По данным прогноза исследовательской и консалтинговой компании IHS Markit, к 2025 г. количество подключенных и взаимодействующих между собой объектов и устройств достигнет 60 млрд [7]. Эксперты компании Ericsson дают собственную оценку в количестве 30 млрд подключенных устройств в мире к 2022 г. [6]. Ключевым фактором данного тренда является тот факт, что устройства и объекты не просто взаимодействуют, но позволяют получать, сохранять и передавать информацию. Именно этот аспект в большей степени влияет на маркетинговую и управленческую практику современных компаний.

4. Четвертая основная предпосылка логическим образом объединяет предыдущие и состоит в возможности сбора, анализа и интерпретации огромных массивов данных и показателей, относящихся к деятельности компании, поведению потребителей или особенностям макросреды. Именно данный факт во многом определяет трансформацию маркетинговых технологий компании.

Границы офлайн и онлайн мира быстро стираются, что способствует развитию новых форматов взаимодействия компаний, продуктов и сервисов с потребителями [1; 9]. Эволюция применения информационных технологий в маркетинге за сравнительно короткий промежуток времени в несколько лет прошла через этап популярности концепции «больших данных» (Big Data), состоящей в сборе и использовании больших объемов пользовательских данных для совершенствования операционной деятельности. Затем понимание задач использования собранной информации трансформировалось в явление «наука о данных» (Data Science) – более осознанный поиск методов, принципов и инструментов использования информации, а также изучение проблем анализа и представления данных в цифровой форме. Развитие точной науки и практическое применение методов маркетинговых исследований позволили активнее использовать машинное обучение в деятельности компаний, что на сегодняшний день привело к развитию технологий нейросетей и искусственного интеллекта, применяемым в бизнес-практике.

Проанализируем оцифровку аналоговой поведенческой информации. Машинное обучение в маркетинге – это способ на новом уровне проанализировать и осмыслить пользовательские данные с целью совершенствования деятельности компании, разработки новых продуктов, поиска новых способов удовлетворения потребительских

предпочтений и решения пользовательских задач. В этой связи возникает вопрос, какие маркетинговые функции могут быть автоматизированы, а решение каких задач необходимо оставить человеку. Искусственный интеллект, как результат работы машинного обучения, способен вносить серьезный вклад в процесс маркетинговой деятельности компании и использоваться в принятии управленческих решений.

Следует отметить, что жизнь в цифровую эпоху, когда количество мобильных устройств и носимых персональных девайсов стремительно растет, люди готовы открыто делиться информацией о себе, а также осознанно использовать контент, созданный окружающими. Логично представить, что ежедневно люди и устройства совместно генерируют огромные массивы данных, которые теперь можно эффективно анализировать и использовать. Многочисленные трекеры, сенсоры, датчики и системы онлайн-аналитики позволяют проводить мониторинг сотни различных параметров, которые принято называть «метриками». Многие технологические компании и интернет-гиганты как в России, так и за рубежом владеют огромным количеством данных о пользователях. Машинный интеллект, в свою очередь, помогает трансформировать эту информацию в знание, необходимое для совершенствования деятельности организации. Интеграция отдельных решений для автоматизации маркетинга особенно эффективна в случае, когда компания одновременно работает с офлайн- и онлайн-каналами, создавая новый формат опыта взаимодействия клиентов с продуктом, а также оцифровывая различные параметры данного контакта. Такая омниканальность – сложившаяся современная практика клиентоориентированных компаний. Технологии машинного обучения способны самостоятельно решать поставленные задачи, открывая возможности интеллектуального анализа данных [5]. Использование искусственного интеллекта предоставляет возможности, которыми не обладает человек в силу того, что вычислительные мощности машины позволяют выполнять миллионы операций в секунду. Передовые европейские, азиатские, североамериканские и российские компании успешно развивают практику применения технологий машинного интеллекта для совершенствования маркетинговой деятельности (табл. 1).

Таблица 1

Отрасли, которые чаще всего используют машинное обучение

Индустрия	Доля компаний, использующих машинное обучение
B2B-консультанты	10 %
Промышленное производство	9,40 %
Телекоммуникации	8,30 %
Энергетика	8,10 %
Финансовый и страховой бизнес	6,80 %
Образование	6,00 %
Здравоохранение	5,60 %
Розничная и оптовая торговля	5,10 %
Транспорт	4,40 %

Источник: [9]

Далее перейдем к вопросу повышения релевантности маркетинговых программ. Уже сейчас довольно широки области, в которых могут применяться технологии машинного обучения. Самообучающиеся алгоритмы помогают классифицировать, сортировать и ранжировать массивы данных по различным признакам и параметрам, подбирать максимально релевантный контент в процессе поиска, а также мониторить и оптимизировать процесс взаимодействия клиента и компании.

Главным принципом клиентоориентированного бизнеса, использующего преимущества современных информационно-вычислительных технологий, является контекстуализация. Теоретическая база не предоставляет сбалансированное определение, учитывающее актуальные аспекты контекстного маркетинга. Автор данной публикации предлагает собственную трактовку. Контекстный маркетинг – клиентоориентированная бизнес-философия, в режиме реального времени учитывающая поведенческие метрики клиента, а также текущие

показатели рынка и ситуационные обстоятельства покупки с целью повышения релевантности маркетинговых программ и совершенствования предложений компании. Контекстуализация маркетинга – использование ситуационных показателей потребителей в режиме реального времени для персонализации маркетинговых программ и кастомизации продукта или сервиса.

Традиционное ограничение теоретических и практических подходов контекстуализации в сфере маркетинга состоит в том, что зачастую это явление ассоциируется исключительно с рекламными инструментами. Как правило, это контекстная реклама, инструменты поведенческого таргетинга и отдельные рекомендательные сервисы. Однако, контекстуализация не ограничивается инструментами продвижения. Во-первых, это связано с тем, что в цифровой среде коммуникации практически неотделимы от самого продукта. Во-вторых, практически все маркетинговые технологии и инструменты, входящие в комплекс маркетинга (маркетинг-микс), могут быть трансформированы с учетом контекста и с использованием анализа больших данных, машинного обучения и машинного интеллекта.

Необходимо определить основные пути трансформации функций маркетинга, вызванные перспективами применения машинного обучения и искусственного интеллекта. Главным вызовом и одновременным преимуществом в данной сфере является способность принятия управленческих решений на основе интеллектуальных аналитических вычислений, предлагаемых машиной (табл. 2)

Таблица 2

Направления трансформации маркетинговой деятельности

Маркетинговые функции	Основные направления трансформации
Маркетинговая аналитика	Прогнозирование трендов рынка (англ. trendwatching) с использованием машинного обучения позволяет предсказывать поведение потребителей и состояние рынка на основе поведенческих паттернов
Управление продуктом и ассортиментом	Рекомендательные сервисы учитывают множество факторов, включая историю покупок, геолокацию, средний чек, а также поведенческие данные. На основе этой информации пользователю рекомендуется предложение, наиболее точно соответствующее его профайлу и ситуации Специализированные технологии (например, компьютерное зрение, нейросети, распознавание голоса и др.) позволяют совершенствовать продукты компании
Построение системы дистрибуции	Аналитические системы обрабатывают миллионы транзакций и еще более 200 параметров одновременно для того, чтобы спрогнозировать будущие покупки и осуществить заказ партии у поставщиков и/или производителей. Данный подход также трансформирует логистические системы и способы доставки. Системы распознавания и сенсоры позволяют изменять процесс покупки в торговых точках
Маркетинговые коммуникации и программы продвижения	Главным направлением является персонализация контента, а также способов и каналов коммуникаций с потребителем. Программы маркетинговых коммуникаций учитывают контекст, в котором находятся потребители, и адаптируют формат и содержание коммуникационного сообщения
Ценообразование	Динамическое ценообразование как возможность предлагать персонализированную цену, исходя из ситуационных особенностей покупателя, а также истории совершения покупок. Традиционные программы лояльности трансформируются в еще более персонализированные решения

Повышение релевантности маркетинговых программ, в том числе коммуникаций от имени бренда, обусловлено различиями в особенностях восприятия клиентов. Классический маркетинговый процесс сегментации рынка, предполагающий разделение сообщества потребителей на однородные сегменты, также подвержен изменениям [2]. Концепция маркетинга «один-на-один», предложенная в ранних работах Д. Пепперса и М. Роджерса, реализуется с использованием более совершенных систем интеллектуальной машинной аналитики маркетинговых параметров [8]. При помощи машинного обучения и нейросетей появляется возможность выделять индивидуального потребителя и адаптировать комплекс маркетинга для конкретного клиента. «Ручные» расчеты не могут показать

глубинную взаимосвязь метрик и их влияние на итоговое потребительское поведение. В этой связи вычислительные мощности компьютеров помогают научиться использовать более сложные и неочевидные комбинации данных для прогнозирования поведения и построения рекомендательных систем.

Стандартное построение портрета типового клиента, принятое в традиционном маркетинге, с развитием машинного обучения может быть использовано в качестве эталонного примера или элемента обучающей выборки, на основе которой происходит поиск корреляций и взаимосвязей внутри предложенного массива данных. На основе конкретного потребительского портрета алгоритм информационной системы может самостоятельно находить представителей целевой аудитории, которые максимально похожи на эталонный образец. Интересен тот факт, что человеческому разуму практически невозможно полностью декомпозировать все корреляции, которые были найдены вычислительным алгоритмом, поскольку они могут быть совершенно неочевидны и незаметны. Способность анализировать более двухсот параметров одновременно доступна только машинному интеллекту.

Рассмотрим предиктивную аналитику и рекомендательные сервисы. Большую практическую значимость самообучающихся алгоритмов в маркетинге предоставляет предиктивная аналитика. Высоковероятное прогнозирование поведения пользователя или клиента позволяет разрабатывать и задействовать различные рекомендательные сервисы. Эти интеллектуальные цифровые помощники всесторонне анализируют особенности поведения человека, строят прогнозы последующих актуальных запросов и интуитивно предлагают адаптированные решения в виде продуктов, сервисов, услуг или советов. В настоящий момент такие примеры широко применяются в электронной коммерции. Крупные маркетплейсы и интернет-магазины владеют огромными массивами данных о пользователях, что позволяет им индивидуально настраивать рекомендательные сервисы под конкретного покупателя. Некоторые ритейлеры самостоятельно разрабатывают системы персонализации и товарной рекомендации. Альтернативой может являться покупка готовых решений, предлагаемых IT-компаниями. В качестве примеров компаний, успешно интегрирующих товарные рекомендации, стоит отметить такие организации и сервисы, как «Яндекс.Музыка», интернет-ритейлер Amazon, кинопрокат Netflix и другие.

С позиции клиента автоматизированные рекомендательные механизмы позволяют более удобно совершать покупки, выбирать товары и услуги за счет персонализированного представления всего ассортимента продавца. Этот подход предлагает доступ к комплементарным товарным наименованиям. Однако понятие комплементарности сугубо индивидуально в контексте маркетинговой практики управления ассортиментом. Современные подходы клиентоориентированного бизнеса позволяют уйти от очевидных взаимодополняемых продуктов, которые не всегда бывают актуальными для покупателя. Предиктивная аналитика и машинное обучение дают возможность составлять товарные рекомендации, учитывая множество параметров в реальном времени. При этом комплементарным предложением может выступать любой товар из всего ассортимента продавца, а не обязательно из схожей продуктовой категории. Главным критерием выбора является релевантность предложения конкретному клиенту в данное время и в данном месте. Для более детального изучения данного вопроса необходимо выделить два основных принципа использования рекомендательных сервисов, построенных на технологиях машинного обучения. Первый принцип подразумевает использование данных об особенностях поведения пользователей в процессе принятия решения о покупке и взаимодействия с сайтом продавца [4]. Сюда можно отнести: просмотр карточек продукта, поисковые запросы на сайте, добавление товаров в корзину, совершенные транзакции, комментарии, добавление в избранное и другие целевые действия. Каждому из этих действий может быть назначен удельный вес для последующего ранжирования. Такие сервисы, в большинстве случаев, представляют собой усовершенствованную систему навигации по сайту. Вторым принципом в гораздо большей степени задействует потенциал предиктивной аналитики, машинного обучения и машинного интеллекта. Основанный на многофакторных принципах ранжирования и кластеризации информации, машинный интеллект учитывает ситуационные метрики конкретного пользователя и сопоставляет их с данными о тысячах других пользователей, находя схожие паттерны поведения. Система коллекционирует статистику поведения и накапливает метрики пользователя. Как только пользователь своим поведением начинает демонстрировать характерные признаки контрольной обучающей выборки, то получает соответствующую товарную рекомендацию.

Интересно отметить, что рекомендательные сервисы выходят за пределы товарных категорий и практики интернет-магазинов и маркетплейсов. Наука о данных, машинное обучение и нейросети позволили создать категорию персональных цифровых помощников, которые индивидуально взаимодействуют с пользователем и помогают решать каждодневные задачи, такие как планирование рабочего дня на основе графика дел, выбор одежды по погоде, подбор

маршрута путешествия или программы спортивной тренировки. Характерной чертой является тот факт, что зачастую рекомендация или совет могут быть предложены еще до того, как поступил формальный запрос со стороны человека. Стоит отметить таких персональных помощников, как Siri компании Apple, голосового помощника Alexa компании Amazon, Cortana компании Microsoft, «Алиса» компании «Яндекс». Это стало возможным по мере развития технологий машинного интеллекта, которые позволяют голосовым помощникам самосовершенствоваться по мере итераций с пользователем. Каждое успешное или неуспешное взаимодействие учитывается для последующей практики.

Перейдем к исследованию персонализации рекламного контента. Коммуникационная и рекламная деятельность, пожалуй, становится наиболее технологичной, заметной, а зачастую и наиболее понятной широкой аудитории. Использование интеллектуальных алгоритмов в этой области, в первую очередь, обусловлено необходимостью персонализации маркетинговых коммуникаций, что может быть сделано путем учета контекста целевой аудитории. Персонализация коммуникаций подразумевает осознанный и адаптированный выбор рекламного контента, который наиболее релевантен для получателя [3]. Сегодня инструменты машинного обучения и интеллектуальные алгоритмы дают рекламодателям возможность показывать сообщения и объявления только тем представителям аудитории, на кого они сфокусированы, сводя к минимуму количество «случайных» получателей сообщения. Таргетинг может включать социально-демографические факторы, доход, поведенческие особенности, геолокацию и множество других метрик. Контекстуализация маркетинговых коммуникаций – это адаптация технологий и инструментов коммерческих коммуникаций, а также сообщений, исходя из параметров и ситуационных особенностей целевой группы. Другими словами, разрабатывая программу продвижения, менеджерам по рекламе следует рассматривать следующие ситуационные параметры потребителей: социально-демографические факторы; предыдущий опыт взаимодействия с компанией (брендом, продуктовой категорией), поисковую активность в интернете, а также предыдущие покупки, локальное время, особенности взаимодействия с мобильными устройствами и многое другое (рис. 2).

Социально-демографические факторы	<ul style="list-style-type: none"> – Пол и возраст – Образование – Доход – Род занятий и др.
Опыт взаимодействия с компанией	<ul style="list-style-type: none"> – История покупок – Средний чек – Частота взаимодействия и др.
Поведенческие характеристики	<ul style="list-style-type: none"> – Предпочтение и интересы – Логи поведения в интернете – Поисковые запросы – Просмотр контента и др.
Объективный контекст	<ul style="list-style-type: none"> – Локальное время – Сезон – Геолокация – Трафик – Активность окружающих

Рис. 2. Ситуационные показатели контекста потребителей

Данный перечень может быть расширен. Системы машинного интеллекта учитывают более двухсот параметров для точного таргетинга рекламных объявлений. Каждый получатель обезличено рассматривается машиной в качестве совокупности параметров и идентификаторов, которые анализирует алгоритм. Затем нейронная сеть самостоятельно принимает решение, какое именно рекламное объявление может быть интересно пользователю. Данный процесс организован посредством методов машинного обучения, при которых поведение каждого конкретного посетителя сайта сравнивается с данными, полученными машиной при анализе обучающей выборки.

Если набор идентификаторов пользователя совпадает с какой-либо из существующих категорий или сегментов, то алгоритм показывает контент, соответствующий этому эталону. Данные технологии широко используются такими компаниями, как Amazon, Google, «Яндекс» и др. В то же время некоторые современные сервисы машинного обучения построены по принципу открытого кода и доступны широкой аудитории компаний.

Подводя промежуточные итоги, можно сказать, что одна из ключевых задач сегодняшнего бизнеса – вовремя принять решение, какие технологии применять, чтобы обеспечивать устойчивое развитие бизнеса. Представленный анализ технологических решений показывает, как могут трансформироваться методы и инструменты маркетинга клиентоориентированных компаний. Многие лидеры рынка успешно применяют решения в области машинного обучения и интеллектуальных алгоритмов. Дальнейшее развитие будет предопределено коммодитизацией доступных вычислительных систем и систем интеллектуальной маркетинговой аналитики.

Библиографический список

1. Абашидзе, М. Д. Перспективы использования машинного обучения и операционной аналитики в маркетинге / М. Д. Абашидзе, В. С. Старостин // Актуальные проблемы управления – 2016, 21-я Международная научно-практическая конференция. – М.: 2016. – С. 33–55.
2. Азоев, Г. Л. Персонализация продуктовых предложений / Г. Л. Азоев, В. С. Старостин // Маркетинг. – 2012. – № 6 (128). – С. 19–41.
3. Бутковская, Г. В. Концепция маркетинговой операционной аналитики в рекламной деятельности / Г. В. Бутковская, В. С. Старостин, В. Ю. Чернова // Современная научная мысль. – 2017. – № 13. – С. 101–110.
4. Сервисы рекомендаций: как с их помощью увеличить продажи на 60 % // Коммерческий директор. Профессиональный журнал коммерсанта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kom-dir.ru/article/51-servisy-rekomendatsiy> (дата обращения: 05.11.2017).
5. Машинное обучение: искусственный интеллект помогает упорядочить хаос больших данных // РБК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sap-technology.rbc.ru/mashinnoe-obuchenie.html> (дата обращения: 12.11.2017).
6. Acceleration IoT. Ericsson // Ericsson.com: официальный сайт компании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ericsson.com/assets/local/investors/documents/2016/telebriefing-accelerating-iot-160114.pdf> (дата обращения: 05.11.2017).
7. Morelli B. Internet connected devices: from the «Internet of things» to the «Internet of everything» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.semi.org/en/sites/semi.org/files/docs/3-Morelli_IHS_SEMI-TX-Outlook_Oct2013.pdf (дата обращения: 06.11.2017).
8. Peppers D., Rogers M., Dorf B. Is your company ready for one-to-one marketing? // Harvard Business Review, January-February, 1999. 151–160 pp.
9. Rogers David L. The digital transformation playbook. New York: Columbia Business School Publishing, 2016. P. 296.

References

1. Abashidze M. D., Starostin V. S. Perspektivy ispol'zovaniya mashinnogo obucheniya i operacionnoy analitiki v marketing [Prospects for the use of machine learning and operational analytics in marketing] // Aktual'nye problemy upravleniya – 2016, 21-ya Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya [Actual problems of management – 2016, 21-th international scientific-practical conference]. Moscow, 2016. – Pp. 33–55/
2. Azoev G. L., Starostin V. S. Personalizaciya produktovykh predlozheniy [Personalization of product offerings] // Marketing, 2012, I. 6 (128). Pp. 19–41.
3. Butkovskaya G. V., Starostin V. S., Chernova V. Yu. Konceptiya marketingovoy operacionnoy analitiki v reklamnoy deyatel'nosti [Concept of marketing operational intelligence in advertising] // Sovremennaya nauchnaya mysl' [Modern scientific mind], 2017, I. 13. – Pp. 101–110.
4. Servisy rekomendatsiy: kak s ikh pomoshch'yu uvelichit' prodazhi na 60 % [Services recommendations: how to use them to increase sales by 60%] // Kommercheskiy direktor. Professional'nyy zhurnal kommersanta [Commercial Director. Professional journal of the businessman]. Available at: <https://www.kom-dir.ru/article/51-servisy-rekomendatsiy> (Accessed: 05 November 2017).
5. Mashinnoe obuchenie: iskusstvennyy intellekt pomagaet uporyadochit' khaos bol'shikh dannykh [Machine learning: artificial intelligence helps to organize the chaos of big data] // RBK. Available at: <http://sap-technology.rbc.ru/mashinnoe-obuchenie.html> (Accessed: 12 November 2017).
6. Acceleration IoT. Ericsson // Ericsson.com. Available at: <https://www.ericsson.com/assets/local/investors/documents/2016/telebriefing-accelerating-iot-160114.pdf> (Accessed: 05 November 2017).
7. Morelli B. Internet connected devices: from the «Internet of things» to the «Internet of everything». Available at: http://www.semi.org/en/sites/semi.org/files/docs/3-Morelli_IHS_SEMI-TX-Outlook_Oct2013.pdf (Accessed: 06 November 2017).
8. Peppers D., Rogers M., Dorf B. Is your company ready for one-to-one marketing? // Harvard Business Review, January-February, 1999. 51–160 pp.
9. Rogers David L. The digital transformation playbook. New York: Columbia Business School Publishing, 2016. P.296.