

УДК 339.138:004

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ОТ АВТОМАТИЗАЦИИ К АЛГОРИТМИЧЕСКОМУ МАРКЕТИНГУ



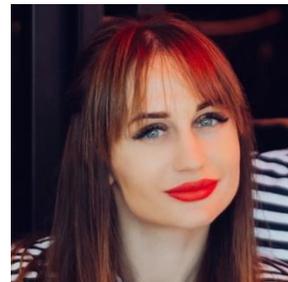
Пархименко В.А.
к.э.н., доцент,
заведующий
кафедрой
экономики БГУИР



Савчик О.А.
м.э.н., Product
Marketing Manager,
Rvolt



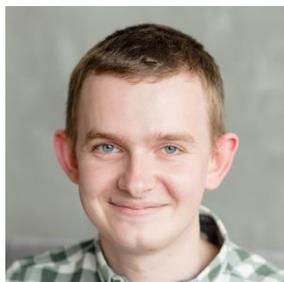
Верняховская В.В.
м.э.н., заместитель
декана ИЭФ БГУИР



Ланко М.В.
м.э.н., Senior
Software Testing
Engineer, EPAM
Systems



Князева Л.П.
к.ф.-м.н., доцент,
декан ИЭФ БГУИР



Дершень А.Г.
м.э.н., Senior
Developer,
ITranstion



Дершень В.В.
м.э.н.,
преподаватель
кафедры экономики
БГУИР

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь

ЗАО «Итранзишэн», Республика Беларусь

ИООО «ЭПАМ СИСТЭМЗ», Республика Беларусь

ООО Rvolt, Федеративная Республика Германия

E-mail: parkhimenko@bsuir.by, sosna.victoria@gmail.com, dershen95@gmail.com,
mary.putilina@gmail.com, volha.savchuk@gmail.com, verniahovskaya@bsuir.by, knyazeva@bsuir.by

Аннотация. Данная статья имеет двойственный характер: с одной стороны, это обзор тех объективных процессов цифровой трансформации, которые протекают и наблюдаются в сфере маркетинговой деятельности, с другой, – обзор некоторых достижений группы исследователей, работающих и работавших на кафедре экономики Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники и пытающихся эти объективные процессы зафиксировать и проанализировать.

Ключевые слова. Цифровая трансформация. Информатизация и автоматизация маркетинга. Высокотехнологичный маркетинг. Алгоритмический маркетинг. Интернет-маркетинг. Цифровой маркетинг.

1. Авторская классификация этапов цифровой трансформации маркетинга

Цифровая трансформация – не только модный термин в современной научной и публицистической литературе, но и объективный факт изменений, свершающихся на наших глазах в настоящее время.

Маркетинг как сфера практической деятельности не избежал ощутимого воздействия со стороны мощного прогресса в информационных технологиях и их повсеместного внедрения в бизнес-процессы коммерческих организаций.

Для фиксации эволюции маркетинга в данном контексте авторы предлагают концептуальную модель, классифицирующую 4 основных этапа цифровой трансформации маркетинга (рисунок 1).

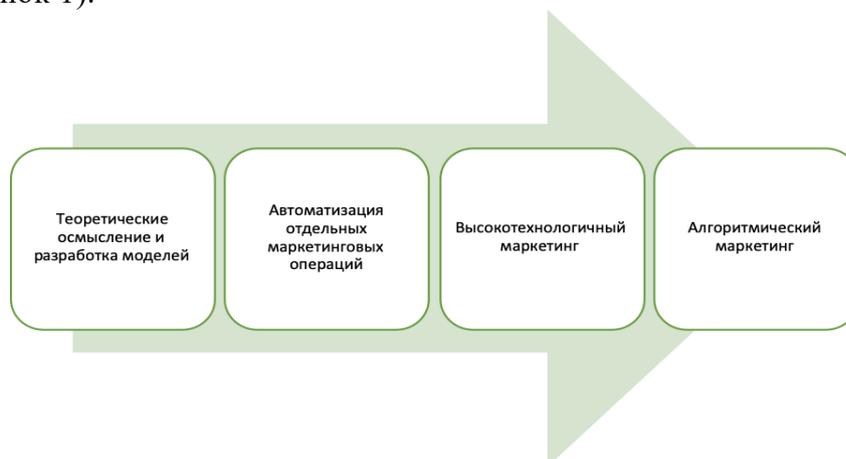


Рисунок 1. – Авторская классификация этапов цифровой трансформации маркетинга

Подобная классификация, как и в случае всех других классификаций, во многом условна и отражает прежде всего предпочтения авторов, нежели однозначные и четко отграниченные во времени этапы объективного процесса. Все же представляется, что следующее выделение существенных, узловых точек цифровой трансформации маркетинга, является полезным для теории и практики.

Рассмотрим более подробно каждый из выделяемых этапов.

Этап теоретического осмысления и разработки математического аппарата моделей, по мнению авторов (см. например, исторический обзор в [1]), начался уже в конце 1950-х годов, когда стали появляться научные публикации об использовании математических моделей в маркетинге. Отправной точкой в этом контексте следует считать публикацию классической монографии Филипа Котлера «Принятие маркетинговых решений: модельный подход» [2], изданной в 1971 году и охватывающей основные существующие на тот момент математические модели в маркетинге. В монографии Ф. Котлер делает очевидное (однако на тот момент сугубо теоретического характера) утверждение, что, имея в распоряжении математическую модель и набор ограничений, можно поручить компьютеру поиск решения, оптимизирующего целевую функцию, определяемую владельцем бизнеса. Монография переиздавалась с существенными дополнениями и изменениями в 1983 [3] и в 1992 [4] годах, при этом Ф. Котлер, став к тому времени признанным "отцом-основателем" современного маркетинга, уступил место ведущего автора Гэри Лилиэну. Последний в дальнейшем (в конце 1990-х – начале 2000-х гг.) создал свое собственное новое направление в маркетинговой науке – маркетинговую инженерию (marketing engineering), т.е. методологию построения и использования математических моделей и компьютерных технологий для принятия научно-обоснованных решений в маркетинговой деятельности. Г. Лилиэн организовал консалтинговую компанию “DecisionPro”, разработал специализированное программное

обеспечение и издал ряд учебников по маркетинговой инженерии в 2004 г. [5] и в 2017 г. [6].

Начиная с 1989 года неоднократно переиздавалась еще одна классическая монография «Модели реакции рынка: эконометрический анализ и временные ряды» [7]. В издании 2006 года авторы впервые отметили, что разрабатываемая десятилетиями теория и математические модели стали наконец-то активно использоваться на практике. Фактором этого послужило бурное развитие информационных технологий, позволивших накапливать большие объемы данных о популяционном поведении с дальнейшим их анализом и выходом на оптимизационные задачи.

Серьезными обзорными работами в последние десятилетия были два издания (2008, 2017 гг.) коллективной монографии «Справочник по моделям принятия маркетинговых решений» под редакцией Б. Виеренга и Р. Ван дер Ланса [8, 9]. Отметим, что авторы монографии также указывают на ведающую роль информационных технологий в прогрессе своей области научных исследований, что, помимо прочего, привело к появлению новых 13 глав (из 17 глав всего, т.е. 76% было обновлено!) во втором издании монографии, т.е. всего за 9 лет произошли существенные изменения.

В Беларуси математическими моделями в маркетинге серьезно занимались и опубликовали обзорные книги Н.Н. Анохина [10], А.В. Сак и В.А. Журавлев [11]. Стоит отметить, что отечественные исследования лишь косвенно были направлены на проблему автоматизации принятия маркетинговых решений посредством компьютерных программ.

Следующий этап – **этап информатизация и автоматизация отдельных маркетинговых операций** – по мнению авторов, характеризуется внедрением информационных технологий (ИТ) в маркетинговую деятельность для автоматизации отдельных наиболее простых процессов.

М.В. Лапко (Путилина) в рамках своего диссертационного исследования изучила многочисленные источники, как отечественные, так и зарубежные. Тем не менее, наибольшее влияние на разработанную ей классификацию оказал подход А. Вороного [12], а также классификации, предложенные исследовательскими компаниями Gartner и Forrester. Также были использованы данные практического опыта повседневной работы отделов маркетинга различных компаний, выявленные в ходе масштабного анкетирования. Предлагаемый автором перечень включает 20 категорий ИКТ, используемых в маркетинге, в частности: CRM-системы; MRM-системы; HelpDesk/ServiceDesk-системы; BI-системы (в области анализа продаж и продуктов); Системы интернет-статистики/аналитики; Системы аналитики мобильных приложений и мобильных сайтов; Системы поддержки креатива и рекламной деятельности; Системы связи оффлайна с онлайн; Геоинформационные системы (ГИС); Маркетинговые пакеты «полного цикла»; Сервисы автоматизации e-mail рассылок; «Офисные» системы; Системы управления контентом сайта (Web Content Management Systems); Системы мониторинга бренда и социальных медиа (онлайн-репутации, sentimentanalysis); Пакеты создания визуального контента (графика, видео, gif-файлы); Автоматизированный онлайн-помощник (Automated online assistant); Рекомендательные системы (Recommender system); Сервисы для размещения контекстной рекламы; Дополненная реальность (Augmented reality); Инструменты для разработки новых продуктов (см. например, [13, 14]).

Указанные процессы нашли свое отражение и в научных публикациях других авторов. Так, в последние десятилетия был создан большой пласт литературы по автоматизации маркетинга (Marketing automation), которая, правда, до недавнего времени

большой акцент делает на внедрении система класса CRM, автоматизации внутрифирменных маркетинговых процессов (в том числе документооборота), а не использовании математико-статистических моделей.

Этап возникновения высокотехнологичного маркетинга – это, по мнению

авторов, новое качество маркетинга, который на данном этапе характеризуется добавлением более сложных («высоких») технологий, а также аппаратных средств, и более тотальным (всеохватывающим) внедрением информационных технологий на всех уровнях маркетинговой деятельности [15, 16].

Авторы полагают, что на данном этапе маркетинг из сугубо управленческой (по сути, гуманитарной) науки, базирующейся во многом на интуиции и здравом смысле лица, принимающего решения, а также его компетенции в сфере психологии потребителей, постепенно получает существенный технический уклон и становится высокотехнологичной прикладной дисциплиной [16].

Согласно определению экономического словаря, высокие технологии – это технологии, появляющиеся в ходе научно-технического развития. Часто используют заимствованное из английского языка выражение хай-тек (high-tech), обозначающее процессы с использованием передовых технологий [17]. Высокие технологии требуют масштабного задействования научных и материально-технических ресурсов, представляют собой передовой рубеж развития науки и техники, воплощают в жизнь самые свежие открытия и изобретения [18].

К высоким технологиям в настоящее время можно отнести: беспроводные технологии; нанотехнологии; робототехнику; электронику; программное обеспечение, в частности исследования в области искусственного интеллекта; системы безопасности; навигационные технологии; экологически чистые технологии (альтернативные источники энергии и переработка отходов); социальные технологии (системы распространения новостей, когнитивистика); биотехнологии [19].

Далеко не все перечисленные выше высокие технологии используются в маркетинге сегодня (скажем, нанотехнологии), но программное обеспечение и беспроводные технологии, а также технологии когнитивистики и инструменты искусственного интеллекта нашли активное применение во множестве конкретных ситуаций.

Отметим, что интернет-маркетинг и вообще феномен электронной коммерции – это отдельная область (относительно новая в истории развития маркетинга), которую, по всей видимости, все-таки можно рассматривать и как феномен высокотехнологического маркетинга.

Следует отметить также, что границы высокотехнологичного маркетинга постоянно смещаются. Это заложено в определении высоких технологий: то, что было ново и актуально несколько лет назад, сегодня может перейти в разряд обычных технологий.

С точки зрения авторов данной статьи, в настоящий момент новыми в маркетинге в первую очередь выступают технологии, связанные с большими данными (big data) и интеллектуальным анализом данных (data mining, knowledge discovery, predictive analytics). Так, некоторые инструменты высокотехнологичного маркетинга прямо базируются на сборе и анализе больших данных, тогда как другие не имеют непосредственной связи с этими процессами, но могут быть связаны с Big Data. Например, QR-коды и NFC-метки могут приводить пользователей в места, где данные будут собраны.

Визуализация связи высокотехнологичного маркетинга с большими данными, предложенная В.В. Дершень в 2017 г., изображена на рисунке 2.

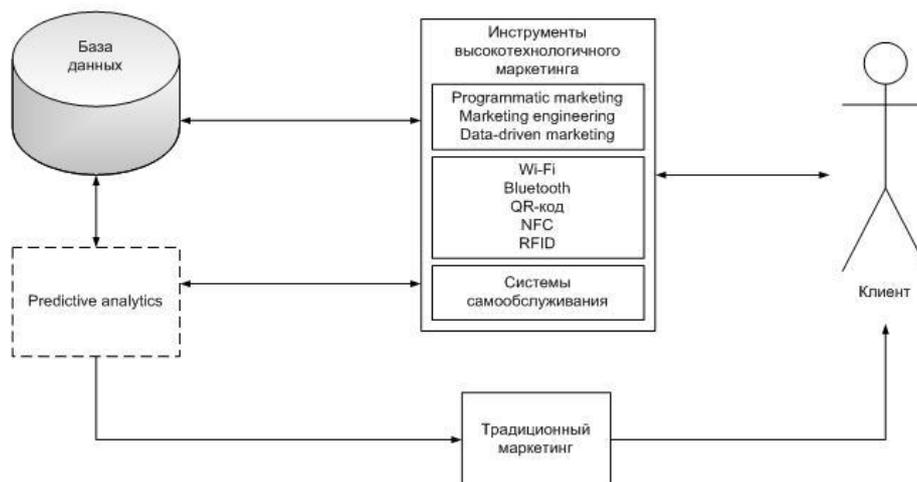


Рисунок 2. – Система высокотехнологичного маркетинга на основе больших данных [20]

Инструменты высокотехнологичного маркетинга могут использоваться как в сборе информации о потребителях для дальнейшей работы с ней, так и для обратного воздействия по результатам анализа данных. Кроме того, собранные с помощью высокотехнологичных решений данные могут использоваться для воздействия на потребителей инструментами традиционного маркетинга.

Этап алгоритмического маркетинга – естественное продолжение эволюции маркетинга, этот этап подразумевает интеллектуализацию и автономизацию процессов принятия решений, т.е. их делегирование алгоритмам.

В самом широком смысле алгоритмический маркетинг можно определить, как маркетинговую деятельность, осуществляемую автоматически, без участия (или при самом минимальном участии) человека [21, 22, 23]. Информационные системы (компьютерное оборудование и программное обеспечение) используют данные о поведении покупателей (в первую очередь об онлайн-поведении), самостоятельно принимают маркетинговые решения, реализуют их и оценивают последствия для достижения целей, сформулированных владельцами бизнеса, топ-менеджерам и/или специалистами по маркетингу.

С точки зрения авторов, выход в 2017 году книги Ильи Кацова «Введение в алгоритмический маркетинг: искусственный интеллект для маркетинговых операций» [24], если не по содержанию, то по духу, можно считать особой вехой в рассмотренной истории научных исследований. В книге постулируется необходимость синтеза достижений различных наук для создания информационных систем, способных принимать миллионы «микро-решений» (micro-decisions) в маркетинговой деятельности.

Анализ научных публикаций позволяет выделить следующие основные области алгоритмического маркетинга, в которых в настоящее время ведутся интенсивные научные исследования и прикладные разработки [23]: Прогнозирование выбора потребителя (Customer Choice Prediction); Динамическое ценообразование (Dynamic Pricing); Прогнозирование оттока клиентов (Churn Prediction); Рекомендательные системы (Recommendation Systems); Автоматическая закупка рекламы (Programmatic Advertising); Анализ потребительской корзины (Market Basket Analysis); прогнозирование популярности контента (Content Popularity Prediction) и др.

Очевидно, что аппарат алгоритмического маркетинга еще будет развиваться, а ИТ-

компании будут предлагать готовые технические решения (информационные системы и модули), позволяющие реализовать автоматическое принятие маркетинговых решений в практике существующих компаний (в первую очередь, онлайн-магазинов). Важной задаче выступает включение изучения основ алгоритмического маркетинга в учебный процесс подготовки менеджеров, маркетологов, экономистов [22].

Можно ли осуществить полную алгоритмизацию (т.е. делегирование всех решений компьютерным алгоритмам и системам) всех областей маркетинга – вопрос, открытый для будущих исследований и технологического развития. На текущий момент ответ скорее отрицательный, чем положительный, так как поведение покупателей (зачастую иррациональное, импульсивное и нелогичное) остается слишком сложным объектом для моделирования и предсказания.

2. Авторская классификация используемых технологий в маркетинге

Дать системный и комплексный обзор в области используемых и перспективных технологий в маркетинге – задача непростая и на сегодняшний день, вероятно, не имеющая однозначного решения.

Тем не менее авторы хотят высказать некоторые свои мысли по этому поводу, предложив следующую укрупненную классификацию (без учета описанных выше этапов цифровой трансформации маркетинга) уже широко используемых подходов, технологий и инструментов.

С нашей точки зрения, можно выделить такие основные группы маркетинга, базирующиеся на специфических группах технологий:

- маркетинг, использующий беспроводные технологии (Bluetooth, Wi-Fi, RFID, NFC);
- маркетинг, использующий технологии Big Data, Data Mining, AI (Data-driven marketing, programmatic marketing, marketing engineering, dynamic pricing);
- интернет-маркетинг с его набором специфических digital-инструментов;
- маркетинг, в котором отдельные операции автоматизированы;
- маркетинг, использующий технологии виртуальной и дополненной реальности;
- маркетинг, использующий нейрофизиологические технологии (нейромаркетинг).

Рассмотрим каждый из упомянутых выше видов более подробно, предложив краткое описание наиболее типичных технологий. Подчеркнем при этом, однако, то, что четких границ между выделяемыми направлениями не существует и многие технологические решения являются взаимодополняющими.

Маркетинг, использующий беспроводные технологии. К этой группе относятся инструменты, позволяющие передавать информацию на расстоянии, чаще небольшим, например, в личной беспроводной сети (Bluetooth), в локальной беспроводной сети (Wi-Fi), идентифицировать объекты посредством радиосигналов на расстоянии до 300 м (RFID) и до 10 см (NFC), а также QR-коды, которые не являются сами по себе беспроводной технологией, однако дают возможность производить различные операции без проводного взаимодействия, используя лишь сканер (например оплачивать услуги, получать доступ к информации, регистрировать заказы и проч.). Данные инструменты и технологии имеют большое значение в системе современного маркетинга, так как помогают взаимодействовать с пользователями и, таким образом, связаны или могут быть связаны со сбором и анализом больших данных (см. рисунок 2).

Таблица 1 – Некоторые беспроводные технологии, используемые в маркетинге

Наименование	Краткое описание	Пример использования
Bluetooth	Bluetooth-маркетинг – способ реализации маркетинговых коммуникаций с использованием технологии Bluetooth в непосредственной близости от целевой аудитории [8].	iBeacon-маячки, способные организовать навигацию по помещению или выступать в качестве маркетингового канала
Wi-Fi	В маркетинге Wi-Fi можно использовать для рекламной коммуникации, сбора информации о клиентах, информировании о новинках, скидках, актуальных предложениях, программах лояльности, а также, благодаря собранному файлам cookie, поощрять дальнейшие визиты и активность.	Страницы загрузки при подключении к сети Wi-Fi в ресторане
RFID, NFC	Радиочастотная идентификация (RFID) – это современная технология, используя которую информация, необходимая для уникальной идентификации конкретного объекта, дистанционно записывается или считывается с наклеенной или встроенной в объект метки, с помощью радиоволн. NFC (Near Field Communication) – это технология беспроводной высокочастотной связи малого радиуса действия (до 10 см), позволяющая осуществлять бесконтактный обмен данными между устройствами, расположенными на небольших расстояниях: например, между считывающим терминалом и сотовым телефоном или пластиковой смарт-картой. Технология NFC базируется на RFID-технологии [9]. В маркетинге технологии RFID и NFC применяются на рекламных мероприятиях для распространения промо-контента участниками мероприятия в социальных сетях [10]. Кроме того, возможно считывание меток телефоном для получения информации, участия в акциях, получения доступа к Wi-Fi.	Использование RFID-меток и считывающих устройств для записи заказа в сети ресторанов Marketplace; Использование NFC-меток для загрузки игры в ресторане McDonalds
QR-код	QR-код (quick response) – матричный код (двумерный штрих-код), разработанный и представленный японской компанией Denso-Wave в 1994 году [11]. Основное достоинство QR-кода – это лёгкое распознавание сканирующим оборудованием, что дает возможность использования в торговле, производстве, логистике. Возможностей применения QR-кодов в маркетинге очень много: получение дополнительной информации при сканировании кода; вовлечение клиентов для участия в розыгрышах и акциях; оформление заказа или помещение товара в корзину при сканировании QR-кода; распространение контактной информации; получение обратной связи от потребителя; привлечение внимания клиентов с помощью вирусных кампаний, основанных на любопытстве.	Подарок при сканировании QR-кода в ресторане The Melt, США (http://lpgenerator.ru/blog/2014/03/17/10-primerov-pravilnogo-i-nepravilnogo-ispolzovaniya-qr-kodov/)

Маркетинг, использующий технологии Big Data, Data Mining, AI. Это направление подразумевает в первую очередь обработку и анализ тех данных, которые

получены по итогам взаимодействия с потребителем. Технологий работы с большими массивами данных позволяют оптимизировать и автоматизировать внутренние и внешние процессы компании, отслеживать различные виды данных, и тем самым прогнозировать дальнейшее развитие ситуации, контролировать и управлять результатами компании.

Таблица 2 – Некоторые подходы, технологии и инструменты маркетинга, использующего технологии Big Data, Data Mining, AI

Наименование	Краткое описание	Пример использования
Маркетинг, основанный на данных (Data-driven marketing, Marketing engineering)	Data-driven marketing основывается на анализе массивов потребительских данных. В данном случае работа заключается в максимальной автоматизации и оптимизации внутренних и внешних процессов компании, и отслеживании различных видов данных, таких как коэффициент оттока клиентов, уровень удовлетворенности клиентов, доля привлеченных потребителей, пожизненная ценность клиента, конверсия, прибыль, внутренняя норма доходности, окупаемость и т.д. Собранные данные позволяют прогнозировать, контролировать и управлять результатами компании [1]. Marketing engineering – системный подход к сбору данных и знаний для принятия эффективных маркетинговых решений в различных сферах [2]. В маркетинговой инженерии решения принимаются на основе данных и знаний, что позволяет избежать субъективности и эмоциональных факторов при выборе стратегии [3].	Google Music использует данные для создания персонализированных плейлистов. В качестве источников данных берутся время дня, года, предпочтения пользователя, история прослушиваний и количество прослушиваний (https://maddata.agency/whats-new/data-driven-marketing-cto-v-trende)
Программатик-реклама	Программатик-реклама – это автоматическое предложение цены на показы рекламы в режиме реального времени; совокупность методов закупки рекламы в интернете с использованием автоматизированных систем и алгоритмов для принятия решений о сделке без участия человека на основе социально-демографических и поведенческих данных о пользователях, имеющихся в распоряжении как площадки, так и рекламодателя [4]. Также в литературе можно встретить такие термины, как programmatic advertising, programmatic buying. Основным преимуществом данной технологии является значительное улучшение таргетинга, т.к. можно подобрать формат и содержимое в соответствии с ситуацией, в которой пользователь находится прямо сейчас [5].	Рекламные кампании Яндекс.Директ и Google Ads
Рекомендательные системы	Рекомендательные системы – программы, которые на основе собранных данных пытаются предсказать, какие объекты или товары будут интересны клиенту. Можно выделить два основных типа рекомендательных систем. В первом случае пользователю рекомендуются объекты, похожие на те, что этот пользователь уже употребил. Во втором случае для рекомендации также используются оценки и других пользователей, что часто дает лучший результат [6].	Разделы рекомендаций в интернет-магазинах («Возможно, Вам понравится», «Если Вам понравилось, не пропустите», «С этим товаром также покупают» и т.д.)

Продолжение таблицы 2

Dynamic pricing (динамическое ценообразование)	Динамическое ценообразование – динамическая корректировка цен для потребителей в зависимости от ценности, которую эти клиенты приписывают продукту или услуге [7]. Динамическое ценообразование позволяет менять цену из-за колебания спроса или ситуации в конкурентной среде.	Belavia
--	---	---------

Интернет-маркетинг с его набором специфических digital-инструментов. Перенос аспектов традиционного маркетинга в интернете невозможен без учета специфики сети и работы в ней. Все инструменты преследуют одну цель – получить максимальный желаемый эффект от пользователей. При этом digital-инструменты используются в комбинации друг с другом для наибольшего эффекта.

Таблица 3 – Некоторые инструменты интернет-маркетинга

Наименование	Краткое описание	Пример использования
Системы управления контентом (Content Management System, CMS)	Основная задача CMS — предоставление возможности самостоятельного наполнения веб-портала информацией без привлечения технических специалистов. От пользователей движков, как правило, не требуется владения специальными знаниями веб-технологий и программирования (однако для эксплуатации систем управления сайтом необходимо освоить принципы работы и детально ознакомиться с руководством по использованию CMS).	WordPress, Joomla, Drupal
Поисковая оптимизация (Search Engine Optimization)	Поисковая оптимизация (SEO) – комплекс мер по внутренней и внешней оптимизации, для поднятия позиций сайта в результатах выдачи поисковых систем по определённым запросам пользователей, с целью увеличения сетевого трафика и потенциальных клиентов (для коммерческих ресурсов) и последующей монетизации этого трафика.	
Контекстная реклама (Contextual Advertising)	Контекстная реклама – тип интернет-рекламы, при котором рекламное объявление показывается в соответствии с содержанием, контекстом интернет-страницы (лат. contextus – соединение, связь).	Яндекс.Директ, Google Ads
Таргетированная реклама	Таргетированная реклама – это текстовые, медийные или мультимедийные объявления, которые демонстрируются только тем пользователям.	
Веб-аналитика	Веб-аналитика (англ. Web analytics) — система измерения, сбора, анализа, представления и интерпретации информации о посетителях веб-сайтов с целью их улучшения и оптимизации. Основной задачей веб-аналитики является мониторинг посещаемости веб-сайтов, на основании данных которого определяется аудитория сайта и изучается поведение посетителей для принятия решений по развитию и расширению функциональных возможностей веб-ресурса [18]. Системы веб-аналитики в зависимости от сложности дают суммарную информацию по посещениям, выбранным по некоторому срезу (измерениям), заданному пользователем, информацию по просмотрам страниц внутри каждого посещения, детализацию с	Google Analytics, Яндекс.Метрика

Продолжение таблицы 3

	возможностью просмотра всех действий посетителей: движений, мыши, кликов, нажатий клавиш и т. д. По собранной поведенческой информации строятся отчеты в виде карт активности посетителей на странице	
Программы для автоматизации e-mail рассылок	Правильно оптимизированная, автоматическая рассылка способствует развитию бизнеса, помогает укрепить лидерство на рынке и сохранить устойчивый поток дохода. Программы для автоматизации рассылки позволяют создавать рассылки по готовым шаблонам, добавлять в рассылку интерактивные материалы, отправлять письма по локальному времени получателя, сегментируют посетителей сайта и т.д.	UniSender, AMS Enterprise

Маркетинг, в котором отдельные операции автоматизированы. В данном разделе описаны инструменты, которые частично автоматизируют работу маркетологов, уменьшая количество трудоемких процессов анализа информации (BI-системы, контент-анализ, геоинформационные системы), упрощают планирование (программы медиа-планирования, MRM-системы, маркетинговые пакеты «полного цикла») и облегчают работу с клиентами, при этом обычно повышая их удовлетворенность (CRM-системы, автоматизированные системы самообслуживания).

Таблица 4 – Некоторые программы автоматизации маркетинговых операций

Наименование	Краткое описание	Пример использования
BI-системы	Business intelligence (сокращённо BI) — обозначение компьютерных методов и инструментов для организаций, обеспечивающих перевод транзакционной деловой информации в человекочитаемую форму, пригодную для бизнес-анализа, а также средства для массовой работы с такой обработанной информацией [17]. Системы бизнес-аналитики позволяют объединить накопленные компанией в различных системах фактические данные и превратить их в полезные знания для принятия эффективных решений для бизнеса.	Power BI, Klipfolio
Программы для работы с текстовыми массивами (контент-анализ)	Программы для работы с текстовыми массивами позволяют анализировать большое количество текстовой информации для выделения основных фактов и тенденций. Маркетологу они помогают исследовать рынок, контролировать деятельность конкурентов, выявлять источники угроз со стороны внешнего окружения, проводить мониторинг СМИ и т.д.	ЛЕКТА
Геоинформационные системы	Геоинформационные системы позволяют визуализировать большие объемы статистической информации и анализировать продажи, потребителей, конкурентов – в привязке к их территориальному расположению.	
Программы медиа-планирования	Программы по медиа-планированию предоставляют широкие возможности по созданию и редактированию расписаний выхода рекламы, используют уникальную технологию прогноза аудитории для созданных расписаний [20].	Galileo, SuperNova

Продолжение таблицы 4

CRM-системы (Customer Relationship Management)	CRM-система — это прикладное ПО для предприятий, которое предназначено для упрощения и автоматизации взаимодействия с клиентами. Основной целью использования таких программ является увеличение уровня продаж за счет улучшения качества обслуживания заказчиков и оптимизации схемы маркетинга. CRM-система позволяет сохранять актуальную информацию о клиентах, устанавливать бизнес-процессы и анализировать результаты своей работы [15].	amoCRM, Bitrix24, Salesforce
MRM-системы (Marketing Resource Management)	MRM (Marketing Resource Management) — специализированные программные продукты, предназначенные для управления маркетинговыми ресурсами и являющиеся платформой для автоматизации маркетинга. Основные задачи MRM-систем — это повышение общей эффективности маркетинга за счёт оптимизации, автоматизации и ускорения типовых рабочих процессов. MRM, как правило, охватывают область планирования и реализации рекламных кампаний, работу с рекламными материалами и корпоративным стилем. При этом автоматизации подвергаются процессы и данные, обычно не охватываемые другими системами автоматизации — такими как, например, CRM или ERP [16].	BrandMaker
Маркетинговые пакеты «полного цикла»	Обеспечивают автоматизацию всех маркетинговых функций компании, включая учет маркетинговой деятельности, маркетинговый анализ, обработку результатов маркетинговых исследований (внешних и внутренних факторов), процесс разработки стратегического и оперативного планов маркетинга, построение и контроль маркетинговых бюджетов (бюджет продаж и коммерческих расходов) [19].	Marketing Analytic
Автоматизированные системы самообслуживания	Под системами самообслуживания понимаются как специальные сервисы на веб-сайтах [42], позволяющие клиентам самостоятельно получить необходимую информацию и выполнить некоторые операции, так и аппаратное обеспечение в офисах, магазинах, ресторанах, позволяющее клиентам делать заказы, совершать покупки и выполнять операции без помощи работников компании.	Интернет-служба сервиса абонента (ИССА) компании velcom; офлайн-система самообслуживания применяется в филиалах Беларусбанк для обмена валют

Маркетинг, использующий технологии виртуальной и дополненной реальности.

Технологии виртуальной и дополненной реальности помогают привлечь и удержать клиентов, когда все другие методы уже кажутся обыденностью для потенциальных потребителей. Вовлеченность в таком случае гораздо выше, так как клиенты оказываются в центре событий и полностью погружаются в новый, виртуальный мир, где они могут взаимодействовать с окружающей средой.

Таблица 5 – Некоторые технологии виртуальной и дополненной реальности

Наименование	Краткое описание	Пример использования
Виртуальная реальность	Виртуальная реальность (virtual reality, VR) – созданный техническими средствами мир (объекты и субъекты), передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и другие [12].	Рекламная кампания Marriott для молодых семей, планирующих медовый месяц, позволяющая в условиях виртуальной реальности оказаться на Гавайях или в Лондоне; Рекламная кампания IKEA «Исследуй будущую кухню от лица своего ребенка»
Дополненная реальность	Дополненная реальность (augmented reality, AR) – результат введения в поле восприятия любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и улучшения восприятия информации [13]. Дополненная реальность, в отличие от виртуальной, совмещает реальный мир и виртуальную накладку, которая в прямом смысле накладывается на реальность. Устройства дополненной реальности способны проектировать в режиме реального времени программы и системы, используя пространство реального мира.	Мобильное приложение MSQRD, позволяющее накладывать маски и анимированные эффекты к человеческой внешности
Смешанная реальность	Является следствием объединения реального и виртуальных миров для созданий новых окружений и визуализаций, где физический и цифровой объекты сосуществуют и взаимодействуют в реальном времени.	
Фиджитал (Phygital)	Фиджитал – вид цифрового маркетинга, который объединяет виртуальные и реальные коммуникации, причем не последовательно, а одновременно. Фиджитал использует сильные стороны цифрового опыта человека и офлайна, переносит наши удобные онлайн-привычки в реальный мир.	

Маркетинг, использующий нейрофизиологические технологии (нейромаркетинг).

Нейромаркетинг. Нейромаркетинг в первую очередь означает объединение двух отраслей науки: маркетинга и нейробиологии. Задача нейромаркетинга – лучше понять потребителя и его реакцию на маркетинговые раздражители путем прямого измерения процессов в мозге и повысить эффективность методов маркетинга, изучая реакцию мозга [45].

Инструменты нейромаркетинга являются инструментами нейронауки. Их можно разделить на 3 группы. Психофизические инструменты регистрируют физиологические реакции различных частей тела, за исключением мозга и показывают увеличение или снижение неврологических функций. К ним относят измерение гальванической реакции кожи, электромиографию, окулографию, анализ частоты сердечных сокращений и давления.

Инструменты, фиксирующие электрическую активность мозга, отмечают и контролируют изменение неврологической функции, происходящее в течение миллисекунд (электроэнцефалография, магнитная энцефалография, транскраниальная магнитная стимуляция). Инструменты, устанавливающие метаболическую активность мозга, обеспечивают высокую степень пространственных измерений, позволяют определять активность в определенных структурах мозга, как правило, с точностью до миллиметров (функциональная магнитно-резонансная томография, позитронно-эмиссионная томография). Кроме того, возможно использование инструментов разных групп одновременно для получения более точных данных.

Таблица 6 – Инструменты нейробиологии, применяемые в нейромаркетинге

Инструмент	Описание
Гальваническая реакция кожи	Измерение электрической чувствительности кожи. Регистрируются изменения в сопротивлении кожи при пропускании слабого электрического тока. Показатели увеличиваются с увеличением потоотделения, что четко коррелирует с состоянием возбужденности симпатической нервной системы.
Электромиография (ЭМГ)	Метод исследования биоэлектрических потенциалов, возникающих в скелетных мышцах животных и человека при возбуждении мышечных волокон с помощью поверхностных или игольчатых электродов.
Окулография (eye-tracking)	Отслеживание движения глаз относительно определённой плоской поверхности (например, экрана). Прежде всего, регистрируются моменты задержки взгляда в определённом месте, а также высокая или низкая скорость движения взгляда.
Анализ частоты сердечных сокращений и давления	Измерение показателей ЧСС и кровяного давления. Повышение показателей говорит о возбуждении.
Электроэнцефалография (ЭЭГ)	Неинвазивный метод исследования функционального состояния головного мозга путём регистрации его биоэлектрической активности. В процессе формируется электроэнцефалограмма – график электрической активности головного мозга.
Магнитная энцефалография (МЭГ)	Бесконтактная регистрация магнитных полей на поверхности скальпа, отражающих протекание токов в нервных клетках коры головного мозга человека, позволяющая рассчитывать интенсивность и локализацию источников тока, формируя в динамике карты активности нейронов.
Транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС)	Метод, позволяющий стимулировать кору головного мозга при помощи коротких магнитных импульсов. Магнитные стимуляторы, используемые сегодня, способны генерировать магнитное поле интенсивностью до 2 Тесла, что позволяет стимулировать элементы коры головного мозга на глубине до 2 см. В зависимости от конфигурации ТМС может активировать различные по площади участки коры.
Функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ)	Функциональная магнитно-резонансная томография, позволяющая в сочетании со структурной томографией мозга получать карты деоксигинации гемоглобина, отражающие локальную активацию нервных клеток во время психической деятельности (последовательность BOLD).

Продолжение таблицы 6

Позитронно-эмиссионная томография	В основе этого метода лежит возможность при помощи ПЭТ-сканера отслеживать распределение в организме биологически активных соединений, меченных позитрон-излучающими радиоизотопами – радиофармпрепаратов (РФП). Выбор подходящего РФП позволяет изучать метаболизм, транспорт веществ, экспрессию генов и т.д.
-----------------------------------	---

Список литературы

- [1]. Пархименко, В. А. О некоторых вопросах алгоритмического маркетинга / В. А. Пархименко // Информационные технологии и системы 2018 (ИТС 2018) : материалы междунар. науч. конф. (Республика Беларусь, Минск, 25 октября 2018 года) / редкол. : Л. Ю. Шилин [и др.]. - Минск : БГУИР, 2018. - С. 17-20.
- [2]. Philip Kotler. Marketing decision making: a model building approach. – Holt, Rinehart and Winston, 1971 – Business & Economics – 720 p.
- [3]. Gary L. Lilien, Philip Kotler. Marketing decision making: a model-building approach. – Harper & Row, 1983 – Business & Economics – 875 p.
- [4]. Gary L. Lilien, Philip Kotler, K. Sridhar Moorthy. Marketing Models. Prentice-Hall, 1992 - Marketing - 803 p.
- [5]. Gary L. Lilien, Arvind Rangaswamy. Marketing Engineering: Computer-assisted Marketing Analysis and Planning. – DecisionPro, 2004 – Business & Economics – 518 p.
- [6]. Gary L. Lilien, Arvind Rangaswamy, Arnaud De Bruyn. Principles of Marketing Engineering and Analytics. – DecisionPro, Apr 17, 2017 – Business & Economics – 328 p.
- [7]. Dominique M. Hanssens, Leonard Parsons, and Randall L. Schultz. Market Response Models: Econometric and Time Series Analysis. – Springer Science & Business Media, Apr 11, 2006 - Business & Economics - 502 p.
- [8]. Berend Wierenga. Handbook of Marketing Decision Models. – Springer Science & Business Media, Sep 5, 2008 - Business & Economics - 630 p.
- [9]. Berend Wierenga, Ralf van der Lans. Handbook of Marketing Decision Models. – Springer, Jul 12, 2017 – Business & Economics – 598 p.
- [10]. Анохина Н.Н. Математические модели маркетинга : Учеб. пособие для вузов / Н.Н.Анохина. – Мн. : БГЭУ, 2002. – 63 с.
- [11]. Сак А.В., Журавлев В.А. Оптимизация маркетинговых решений. – Мн.: Издательство Гревцова, 2010. – 304 с.
- [12]. Вороной А. Инструментарий маркетолога и аналитика: информационно-аналитические системы и программные продукты. [Электронный ресурс]. Режим доступа http://www.infowave.ru/publications/2marketolog/20-21_09_07_konf/. – Дата доступа: 16.02.2020.
- [13]. Путилина, М. В. Классификация средств автоматизации маркетинговой деятельности на предприятии. // Международная научно-техническая конференция, приуроченная к 50-летию МРТИ-БГУИР (Минск, 18-19 марта 2014 года) : материалы конф. В 2 ч. Ч. 2. - Минск, 2014. - С. 292-293.
- [14]. Путилина, М. В. Использование современных информационно-коммуникативных технологий в маркетинге // Наука и инновации. – 2017. – № 3. - С. 47-49.
- [15]. Пархименко, В. А. Вызовы и пределы высокотехнологичного маркетинга / В. А. Пархименко // Веб-программирование и интернет-технологии. WebConf 2015 : материалы 3-й Междунар. науч.-практ. конф., Респ. Беларусь, Минск, 12–14 мая 2015 г. – Минск : БГУ, 2015. – С. 3–6.
- [16]. Пархименко В.А., Салахов Р.А. Вызовы и пределы высокотехнологичного маркетинга // Маркетинг в России и за рубежом. - 2015. - №6. - С. 3-8.
- [17]. Блэк, Дж. Экономика. Толковый словарь / Дж. Блэк. – М. : Инфра-М, 2000. – 848 с.
- [18]. Высокие технологии – понятие и классификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://xbb.uz/Hi-Tech/Vysokie-tehnologii-ponjatie-i-klassifikacija/>.
- [19]. Высокие технологии – Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://ru.wikipedia.org/wiki/Высокие_технологии/.
- [20]. Дершень В.В., Пархименко В.А. Система высокотехнологичного маркетинга на основе больших данных // BIG DATA and Advanced Analytics: collection of materials of the third international scientific and practical conference. (Minsk, Belarus, May 3 - 4, 2017) / editorial board: M. Batura [etc.]. - Minsk, BSUIR, 2017. - С. 282-287.
- [21]. Хацкевич Г.А., Пархименко В.А. Преподавание основ алгоритмического маркетинга - необходимость современного бизнес-образования // Актуальные проблемы бизнес-образования: матер. XVII Межд. науч.-практ. конф., 19-20.04.2018, Минск / БГУ, ИБМТ, Ассоциация бизнес-образования; [редкол.: В.В.Апанасович (гл. ред и др.]. - Минск: Нац. библ. Беларуси, 2018.- С.236-240.

- [22]. Пархименко В.А., Хацкевич Г.А. Задачи и перспективы алгоритмического маркетинга // Веб-программирование и интернет-технологии WebConf2018 : тез. докл. 4-й Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 14-18 мая 2018 г. / Белорус. гос. ун-т. - Минск : БГУ, 2018. - С. 5-6.
- [23]. Пархименко В.А. Основные области алгоритмического маркетинга // Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость : материалы XI Междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 17 мая 2018 г.). - Минск : БГЭУ, 2018. - С. 356-357.
- [24]. Пуя Katsov. Introduction to Algorithmic Marketing: Artificial Intelligence for Marketing Operations. – Dec 2, 2017 - 506 p.
- [25]. Пролетарский, А. В. Беспроводные сети Wi-Fi / А. В. Пролетарский, И. В. Баскаков, Д. Н. Чирков. – М. : БИНОМ, 2007. – 178 с.
- [26]. Росс, Дж. Wi-Fi. Беспроводная сеть / Дж. Росс. – М. : НТ Пресс, 2007. – 178 с.
- [27]. Bluetooth – Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Bluetooth/>.
- [28]. Bluetooth-маркетинг [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.e-executive.ru/wiki/index.php/Bluetooth-маркетинг/>.
- [29]. Власов, М. RFID. 1 технология - 1000 решений. Практические примеры использования RFID в различных областях / М. Власов. – М. : Альпина Паблишер, 2014. – 218 с.
- [30]. Что такое NFC [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://faqhard.ru/base/17/01.php/>.
- [31]. Путилина, М. RFID – новое слово в маркетинге?.. / М. Путилина, В. Пархименко // Маркетинг: идеи и технологии. – №1 (51), 2013. – С. 9–14.
- [32]. QR-код – Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/QR-код/>.
- [33]. Джеффри, М. Маркетинг, основанный на данных. 15 ключевых показателей, которые должен знать каждый / М. Джеффри. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 505 с.
- [34]. Marketing engineering – Wikipedia [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://en.wikipedia.org/wiki/Marketing_engineering/.
- [35]. Principles of Marketing Engineering [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://smallbusiness.chron.com/principles-marketing-engineering-77416.html/>.
- [36]. What is Programmatic Marketing? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.smartinsights.com/internet-advertising/internet-advertising-targeting/what-is-programmatic-marketing/>.
- [37]. Что такое программатик: модный термин или работающая технология? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://digitalbee.com/blog/digital-marketing/programmatic-dlya-chaynikov-cto-takoe-programmatik-i-kak-on-rabotaet/>.
- [38]. Как работают рекомендательные системы. Лекция в Яндексе [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://habrahabr.ru/company/yandex/blog/241455/>.
- [39]. Дершень, А. Г. Проблемы и перспективы внедрения методов динамического ценообразования в Республике Беларусь : автореф. дисс. ... магистра экономических наук : 1-25 80 04/ А. Г. Дершень; науч. рук. В. А. Пархименко. - Минск : БГУИР, 2019. – 8 с.
- [40]. Дершень, А. Г. Динамическое ценообразование: определение, сущность / А. Г. Дершень // Экономика, Бизнес, Инновации. Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции. – Пенза: Наука и просвещение, 2019. – С. 192–194
- [41]. Дершень, А. Г. Система понятий динамического ценообразования / А. Г. Дершень // Проблемы экономики и информационных технологий: материалы 55-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов. (Минск, 23-27 апреля 2019 г.). – Минск: БГУИР, 2019.
- [42]. Котлер, Ф. Маркетинг менеджмент. Экспресс-курс. 3-е изд. / Ф. Котлер, К. Л. Келлер. – СПб. : Питер, 2014. – 480 с.
- [43]. ИССА. velcom [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://my.velcom.by/>.
- [44]. Терминал валютно-обменный Automated Currency Exchange Machine – ИВА Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://iba.by/products/banksystems/ATM/>.
- [45]. Дершень, В. В. Инструменты нейромаркетинга: проблемы и перспективы / В. В. Дершень // Наука и инновации. – 2018. – №6 . – С. 18–22.

DIGITAL TRANSFORMATION OF MARKETING: FROM "PATCHWORK" AUTOMATION TO ALGORITHMIC MARKETING

V. A. Parkhimenko

*Ph. D., Associate Professor,
Head of the Department of
Economics of BSUIR*

V. V. Dershen

*Master of economics, lecturer
at the Department of
Economics of BSUIR*

A. G. Dershen

*Master of economics, Senior
Developer, ITransition*

M. V. Lapko

*Master of economics, Senior
Software Testing Engineer,
EPAM Systems*

O. A. Savchyk

*Master of economics, Product
Marketing Manager, Rvolt*

V. V. Vernyakhovskaya

*Master of economics, Deputy
Dean of the faculty of
engineering and Economics*

L. P. Knyazeva

*Ph. D., Associate Professor,
Dean of the faculty of
engineering and Economics
of BSUIR*

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Republic of Belarus

ITransition, Republic of Belarus

EPAM Systems, Republic of Belarus

Rvolt, Federal Republic of Germany

*E-mail: parkhimenko@bsuir.by, sosna.victoria@gmail.com, dershen95@gmail.com,
mary.putilina@gmail.com, volha.savchyk@gmail.com, verniahovskaya@bsuir.by, knyazeva@bsuir.by*

Abstract. This article has a dual character: on the one hand, this is a review of those real processes of digital transformation that occur and are observed in the sphere of marketing, on the other hand, it is a review of some achievements of a research group who work (worked) at the Department of Economics of Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics and try these real processes to describe and analyze.

Keywords. Digital transformation. Informatization and marketing automation. High-tech marketing. Algorithmic marketing. Internet marketing. Digital marketing.