



<http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2020-18-2-30-36>

Оригинальная статья
Original paper

УДК 004.9

УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГОМ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ

ВИШНЯКОВ В.А., КАЧАН Д.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
(г. Минск, Республика Беларусь)*

Поступила в редакцию 20 апреля 2018

© Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, 2020

Аннотация. Целью данной статьи является анализ методов, подходов, технологий, средств интернет-маркетинга (ИМ), использование как известных технологий, так и включение новых: интеллектуальных и блокчейн. Задачами статьи являются анализ проблем в ИМ и выявление тенденций его развития в цифровой экономике с использованием интеллектуальных и блокчейн-технологий, новых структурных решений, включая портал для поддержки образовательной деятельности в целом, планирования и поиска креативного персонала в частности. Проведен анализ применения технологий в маркетинговой деятельности (МД) с использованием облачных вычислений и определены ее особенности. Показаны отдельные ограничения МД в Интернете. Разработаны предложения по совершенствованию ИМ в интегрированной среде (традиционной сетевой и облачной) с применением интеллектуальных и блокчейн-технологий. Применение интеллектуальных технологий обработки маркетинговой информации и данных позволяет повысить качество и уровень отдачи маркетинговых информационных систем. Использование блокчейн-технологий уменьшит отрицательные субъективные вмешательства и повысит надежность хранения маркетинговой информации. Предложено развитие ИМ на базе семейства интеллектуальных агентов для развития интеллектуальных маркетинговых информационных систем (ИМИС). Показано использование технологии блокчейн в ИМ для контроля ресурсов, маркетинговых операций. Приведена новая концепция для развития ИМ и ИМИС, на базе которой предложена архитектура ИМИС в системе образования и представлена структура интеллектуального портала на базе многоагентной технологии, объединяющей подготовку выпускников вузов и колледжей и потребителей молодых специалистов по отраслям экономики.

Ключевые слова: интеллектуальные, блокчейн-технологии, маркетинговая деятельность, маркетинговая информационная система, инструментальная платформа, многоагентные технологии.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования. Вишняков В.А., Качан Д.А. Управление интернет-маркетингом в системе образования с использованием блокчейн-технологий. Доклады БГУИР. 2020; 18(2): 30-36.

MANAGEMENT OF INTERNET MARKETING IN EDUCATION SYSTEM WITH BLOCK CHAIN TECHNOLOGIES

ULADZIMIR A. VISHNIAKOU, DMITRY A. KACHAN

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics (Minsk, Republic of Belarus)

Submitted 20 April 2018

© Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, 2020

Abstract. The purpose of this article is to analyze methods, approaches, technologies, and means of Internet marketing (IM), using both known and novel technologies: intelligent and blockchain ones. The objectives of the article are to analyze the problems in IM and identify the trends in ITS development in the digital economy using intelligent and block chain technologies, develop new structural solutions, including a portal to support educational activities in general, and plan and search for creative staff in particular. We have analyzed the application of technologies in marketing activities (MA) using cloud computing, determined features thereof and demonstrated some restrictions of MA on Internet. We have also developed the proposals for improving IM in an integrated environment (traditional network and cloud) using intelligent and block chain technologies. The use of intelligent technologies for processing marketing information allows improving the quality and level of return of marketing information systems. The use of block chain technologies will reduce negative subjective interventions and increase the reliability of storing marketing information. It is proposed to develop IM on the basis of a family of intelligent agents for the evolution of intelligent marketing information systems (IMIS). In the article one can see how block chain technology is applied in IM for controlling resources and marketing operations. A new concept for the development of IM and PMS has been presented whereby the IMIS architecture in the education system is proposed. In addition, we have presented the structure of an intellectual portal based on multi-agent technology that combines the training of university and college graduates and consumers of young professionals in economic sectors.

Keywords: intelligent, block chain technologies, marketing activities, integrated environment, marketing information system, tool platform, multi-agent technologies.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

For citation. Vishniakou U.A., Kachan D.A. Management of Internet marketing in education system with blockchain technologies. Doklady BGUIR. 2020; 18(2): 30-36.

Введение

Идея необходимости создания маркетинговых информационных систем (МИС) зародилась в условиях рыночной экономики и впервые была озвучена в работе американских ученых [1], которая по праву считается отправной точкой формирования научного подхода применительно к расширению рынков сбыта. При разработке теории и практики МД сложилось противоречие: в одном – усиление внимания к использованию новых технологий, развитие международных стандартов, увеличение расходов на обеспечение средств маркетинга, в другом – недостаточная эффективность МД, о чем свидетельствуют публикуемые данные о проблемах и вызовах отечественной и мировой экономике [2].

Одним из решений этого противоречия является развитие методики и внедрение в МД интеллектуальных и блокчейн-технологий, включенных в приоритетные направления «Цифровой экономики» в Республике Беларусь. Анализ информации из интернет-ресурсов о состоянии, особенностях развития и качества услуг и иных экономических особенностей в мировой экономике и специфичных данных, отраженных в многочисленных источниках, позволяет получить новые знания. В результате можно спрогнозировать, смоделировать и предупредить развитие тех или иных отрицательных процессов. Применение интеллектуальных технологий при обработке маркетинговой информации и данных позволяет повысить качество и уровень отдачи МИС [3]. Использование блокчейн-технологий уменьшит

отрицательные субъективные вмешательства и повысит надежность хранения маркетинговой информации.

Проблемы интернет-маркетинга и их решения для МИС

Проблема применяемых инструментов. МИС осуществляют обработку разноплановых внутренних и внешних данных, определяя по ее результату изменения в текущую маркетинговую стратегию. Внутренние данные – это информация о самой компании, для которой осуществляется анализ. Внешние данные представляют собой информацию, получаемую из внешних источников на основе использования существующих методов и инструментов.

Одним из ценных источников внешних данных является веб-аналитика, предоставляющая информацию об активности пользователей в сети Интернет. Основными инструментами, применяемыми в веб-аналитике для оценки эффективности и анализа тенденций для электронных торговых площадок и интернет-ресурсов, являются Google Analytics и Яндекс.Метрика [3]. Эти инструменты предоставляют информацию о поведении потенциальных покупателей в сети Интернет, предоставляя отчеты об активности пользователей как на отдельных ресурсах, так и поисковую активность в целом.

В обществе растет обеспокоенность необходимостью предоставления персональных данных (ПД) для последующего их использования крупными корпорациями, такими как Google, Amazon, Yandex, Facebook, что выражается в постоянном ужесточении мер противодействия использованию ПД пользователей сети. Интернет-сообщество переживает изменение общественной парадигмы и, как следствие, нормативно-правового регулирования, определяющего внедрение новых моделей маркетинга, ориентированного на повышение доверия. Одной из таких моделей является использование блокчейн [4].

Проблема подтверждения достоверности источников данных в сети блокчейн. Она заключается в том, блокчейн представляет собой реестры транзакций, определяющих изменение балансов счетов аккаунтов. Использование ряда возможностей публичных сетей Bitcoin и Ethereum позволяет дополнительно «сохранить» некоторые текстовые данные в реестрах, однако адреса аккаунтов, которые осуществляют транзакции, не указывают на реального владельца.

Для цели введения универсального механизма подтверждения владения данным адресом авторами предлагается использование реестра Международного регистрационного органа, в качестве которого выступает совместный орган Международного союза электросвязи ИТУ-T и Международной организации по стандартизации ISO, ответственного за назначение идентификаторов объектов верхнего уровня с первичным целочисленным значением 2.

Интеллектуализация функций маркетинга в облачной среде. Интеллектуальная среда для распределенной МД будет основываться на агентных технологиях. Обычный программный агент имеет три особенности: автономность, реакцию и коммуникабельность [5]. Эти агенты могут общаться с различными источниками: пользователями и заказчиками, другими агентами или объектами. Добавим к этому формулирование цели, планирование, хранение знаний, действия (обработка) на их базе, оптимизацию в процессе функционирования (самообучение) и получим компоненты интеллектуального агента (ИА) для МД. Облачные ИА образуют распределенную МИС, которая будет собирать данные, для их обработки использовать бизнес-аналитику, решать сложные задачи и реагировать на возникающие события [6]. Для включения в состав разрабатываемой ИМИС предложено использовать следующие концепции и сервисы [6–8].

Сервис «B2B.FileCloud» передает информацию о товарах в среду социальных сетей (СС). Программа отслеживает любые изменения номенклатуры и вносит их в СС. Для получения подробной информации по ценам товаров используется сервис «Z-price». С помощью этого приложения можно сравнить цены конкурентов с ценами своей продукции. При использовании сервиса «Ahrefs» можно получить данные о количестве обратных ссылок на сайты конкурентов, количестве ссылающихся страниц, IP-адресов и т. д. Сервис «Rooke» позволяет выполнять SEO-анализ сайта конкурентов, он полезен для анализа основных фраз и контента в целом. Этот сервис позволяет: анализировать тексты, которые используются

конкурентами при продвижении продукции; понять, почему данный сайт находится вверху поисковых запросов; получать оценочные показатели трафика и контекстной рекламы. Сервис «Zipline» используется для анализа средств коммуникаций в СС Twitter и Instagram, он отслеживает ключевые слова через указанные СС в режиме реального времени. С помощью этого сервиса можно быстро реагировать на изменения запросов пользователей и рекламировать свои товары или услуги.

Для достижения лучшего эффекта отдельные сервисы из вышеперечисленных лучше использовать вместе. Так, сервис «Tweriod» позволяет определить оптимальный срок для отправки сообщений (большое количество пользователей находятся в сети), а сервис «Buffer», наоборот, помогает задержать отправку сообщений. Интегрируя их вместе, можно гарантировать, что сообщения получит большая аудитория потенциальных пользователей.

Построение интеллектуальной маркетинговой системы

Организация ИМ в облачной среде. Для развития ИМ в среде облачных вычислений (ОВ) с использованием блокчейн введем две инновации. Первая связана с маркетинговыми операциями, которые осуществляются в четырех связанных плоскостях: поставщики материалов и комплектации (прямые закупки), поставщики производственных ресурсов (непрямые закупки), партнеры, клиенты [9]. Применение блокчейн повысит достоверность маркетинговых исследований, основанных на обработке big data, полученных из реестров блокчейн (данные о рейтингах, рекламациях, исполнении/ненадлежащем исполнении/неисполнении умных контрактов и др.). Также может быть получена информация о наличии необходимых сертификатов на продукцию, периоде деятельности организации, ее компетенциях, наличии лицензий, экономической активности и пр.

Получение данных осуществляется путем парсинга – синтаксического анализа данных реестров с формированием базы данных по интересующим запросам. Данный подход позволяет формировать узкоспециализированные поисковые запросы в реестре транзакций. Преимуществом подхода является возможность получения данных без ограничений со стороны программного обеспечения, отвечающего за предотвращение DDOS-атак, принимающего многократные запросы с одного адреса за угрозу информационной безопасности. Обязательным условием возможности подобной реализации маркетинговых исследований является известный публичный адрес организации в сети блокчейн, что предложено выше решать посредством универсального OID-идентификатора.

Среди возможных механизмов реализации синтаксического многопоточного поиска для целей проведения маркетингового исследования можно определить инструменты самостоятельной разработки (оптимальное решение использования языка программирования Python и импорт библиотек BeautifulSoup и requests с последующим синтаксическим анализом содержания контрольной страницы) либо использовать облачные платформы, разработанные для парсинга данных. Среди них можно выделить Import.io, Webhose.io, Dexi.io, Scrapinghub, ParseHub [9].

Вторая инновация интернет-маркетинга связана с эффективностью рекламы и ее совершенствованием в реальном времени. Выделим два направления – оптимизация расходов на рекламные кампании и повышение эффективности и таргетирование рекламы. Блокчейн позволит определять наиболее эффективные рекламные стратегии на основании данных реестров, подтверждающих эффективность тех или иных методов, основанных на подтвержденных данных (посещаемость, цитируемость, эффективность так называемых «лидеров мнений»). Из преимуществ данного подхода можно выделить прозрачность ценообразования стоимости рекламной кампании, прогнозируемые результаты и, при использовании умных контрактов, отсутствие посредников. Второе направление использования блокчейн заключается в возможности соглашения рекламодателя и потенциального потребителя рекламы, при котором потребитель взамен на просмотренные рекламные интеграции получает некоторое количество криптовалютных токенов на свой счет. К примеру, подобная интеграция введена в web-браузер Brave и поддерживается для жителей Североамериканского региона. Дополнительно могут использоваться стимулирующие

действия со стороны рекламодателя по отношению к потребителям рекламы в виде оплаты за ряд действий: предоставление неявных данных (возможность обработки психофизических и поведенческих признаков потребителей); явных данных (персональные данные, бюджетное планирование); создание контента, выгодного рекламодателю; социологические опросы относительно планируемой к выпуску продукции на ранних стадиях для уточнения спроса.

В работе [10] выполнен анализ и предложены решения в области интеллектуального управления, рассмотрены тенденции его развития. Перенесем эти предложения на МД, в результате получим перечень критериев, которым должна удовлетворять проектируемая интеллектуальная МИС, работающая в интегрированной среде:

- многоуровневость наблюдения за средой, ИМИС должна собирать сведения о состоянии рынка из различных источников на разных уровнях наблюдения;
- адаптивность, ИМС способна обнаруживать известные и новые инновации рынка;
- проактивность, система обладает встроенными механизмами реакции на инновацию;
- открытость, ИМС добавляет модули либо агентов для функционального расширения;
- двухуровневость управления, система должна совмещать как централизованное, так и распределенное управление;
- защищенность, включает средства защиты пользователей и компонентов системы.

Решения по архитектуре ИМИС основываются на использовании многоагентной системы (МАС):

- состав МАС обнаружения инноваций включает агентов: товарных, ценовых, коммуникационных, исследователей рынка, позволяющих делать вывод о состоянии и тенденциях его развития;
- метод принятия агентами совместного решения, позволяющий сформировать его на основании анализа сведений, полученных из различных источников, оценить состояние рынка в целом и свести для контрактов заказчиков и потребителей;
- методика, позволяющая обучить МАС обнаружению инноваций и использовать ее для поддержки новых разработок (товаров, услуг).

Архитектура ИМИС включает ядро интеллектуализации (распределенную базу знаний на основе различных моделей их представления, интегрированные решатели, объединяющие различные политики вывода) и множество агентов: товарных, ценовых, маркетинговых исследований, коммуникационные, принятия решений. Применительно к задаче анализа рынка агенты исследований передают факты об изменениях внешней среды (цены, товары, конкуренты, потребители и т. д.) в базу знаний. В результате функционирования агентов-решателей формируется заключение об изменениях внешней среды, которое передается агенту-обработчику.

Структура ИМИС. Рассмотрим структуру распределенной ИМИС с использованием портала системы образования (ПСО) Республики Беларусь для удовлетворения в персонале для различных отраслей Республики Беларусь, которая работает с поддержкой интеллектуальных агентов и применением блокчейн-технологий (рис. 1).



Рис. 1. Структура распределенной системы итернет-маркетинга в образовании
Fig. 1. Structure of distributed intellectuale-marketing system in education

ПСО в своем составе имеет базу знаний, интеллектуальный решатель, подсистему объяснений, интерфейс $ИА_1...ИА_N$, редактор базы знаний, подсистему блокчейн. Интеллектуальные агенты $ИА_1...ИА_N$ сканируют сайты предприятий (для определения потребностей в специалистах) и сайты учреждений образования (данные о выпускниках) и формируют базу знаний портала для работодателей. Решатель находит совпадения и выдает предложения для требуемого персонала (даже с прогнозом), объединяя интересы предприятий и учебных заведений. В результате переговоров формируются умные контракты, которые поддерживаются технологией блокчейн. Эта же технология будет гарантировать и подлинность документов об образовании. Автоматизация проектирования этого портала может использовать семантическую технологию проекта ОСТИС, которая разработана в Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники и эффективно используется на предприятиях Республики Беларусь [5, 11].

Заключение

Выявлены проблемы ИМ и предложены их решения с использованием блокчейн. Определены два направления интеллектуализации интернет-маркетинга в облачной среде. Первым направлением в построении ИМИС является разработка моделей, архитектур и программных средств для адаптации на цифровых рынках. Вторым направлением является проектирование облачной инструментальной платформы интеллектуальных систем на основе семантических технологий. Приведена структура ИМИС для интеграции экономики и образования.

Список литературы

1. Kohs D.F., Gud R.E. As to construct marketing information system. *Garvard business review*. 1987;45(3):145-154.
2. Давыдов В., Федоров М., Гавриков А. *Интернет маркетинг*. Москва: АСТ; 2018.
3. Вишняков В.А. *Информационное управление и безопасность: методы, модели, программно-аппаратные решения*. Минск: МИУ; 2014.
4. Свон М. Блокчейн. *Схема новой экономики*. Москва: Олимп-Бизнес; 2015.
5. Голенков, В.В., Елисеева О.Е., Ивашенко В.П. *Представление и обработка знаний в графодинамических ассоциативных машинах*. Минск: БГУИР; 2001.
6. Вишняков В.А. Развитие интеллектуального управления с использованием облачных технологий. *Информатика*. 2016;2:113-120.
7. Вишняков В.А., Казак Е.А. Модели бизнес-процессов поддержки деятельности интернет-маркетолога. *Экономика и управление*. 2016;3(47):3-7.
8. Вишняков В.А., Гондаг М.М., Моздурани М.Г. Концепция КИС с использованием облачных вычислений и их информационной безопасности. *Доклады БГУИР*. 2016;8:101-105.
9. Фингар П. *Облачные вычисления – бизнес-платформа XXI века*. Москва: Акварининовая книга; 2011.
10. Вишняков В.А. Использование интеллектуальных и блокчейн технологий в информационном управлении. *Системный анализ и прикладная информатика*. 2018;1:45-50.
11. Голенков В.В., Шункевич Д.В., Давыденко И.Т. Семантическая технология проектирования интеллектуальных решателей задач на основе агентно-ориентированного подхода. *Программные системы и вычислительные методы*. 2013;1:82-94.

References

1. Kohs D.F., Gud R.E. As to construct marketing information system. *Garvard business review*. 1987;45(3):145-154.
2. Davydov V., Fedorov M., Gavrikov A. [*Internet marketing*]. Moscow: AST; 2018:307. (In Russ.)
3. Vishnyakou U.A. [*Information management and security: methods, models, software and hardware solutions*]. Minsk: MIU; 2014. (In Russ.)
4. Swan M. [*Blockchain. Scheme of the new economy*]. Moscow: Olymp-Business; 2015.

5. Golenkov V.V., Eliseeva O.V., Ivashenko V.P. [*Knowledge representation and processing in graph dynamic associative computers*]. Minsk: BSUIR; 2001. (In Russ.)
6. Vishnyakou U.A. [Development of intelligent control by using cloud technologies]. *Informatics = Informatics*. 2016;2:113-120. (In Russ.)
7. Vishniakou U.A., Kazak E.A. [Support business processes of internet specialists activity]. *Economy and Control = Economy and Control*. 2016;3(47):3-7. (In Russ.)
8. Vishniakou U.A., Ghondschi M.M., Mosdurany M.G. [The concept of CIS using cloud computing and its information security]. *Doklady BGUIR=Doklady BSUIR*. 2016;8:101-105. (In Russ.)
9. Fingar P. [*Cloud computing – the business platform of the XXI century*]. Moscow: Aquamarine Book; 2011. (In Russ.)
10. Vishniakou U.A. [The use of intellectual and block chain technologies in the Information management]. *System analysis and applied Informatics = System analysis and applied Informatics*. 2018;1:45-50. (In Russ.)
11. Golenkov V.V., Shunkevich D.V., Davidenko I.T. [Design semantic technology of intelligent task calculators on the base of agent-oriented approach]. *Programming systems and computing methods = Programming systems and computing methods*. 2013;1:82-94. (In Russ.)

Вклад авторов

Вишняков В.А. предложил и детализировал два направления интеллектуализации интернет-маркетинга в облачной среде. Разработал структуру ИМИС для интеграции экономики и образования.

Качан Д.А. выявил проблемы ИМ и предложил их решения с использованием блокчейн, определил функции блокчейн в структуре ИМИС для интеграции экономики и образования.

Authors contribution

Vishniakou U.A. has proposed and detailed two directions of Internet marketing intellectualization in the cloud environment. He developed the IMIS framework for integrating the economy and education.

Kachan D.A. has identified IM problems and proposed solutions using block chain, defined the functions of block chain in the IMIS structure for integrating the economy and education.

Сведения об авторах

Вишняков В.А., д.т.н., профессор, профессор кафедры инфокоммуникационных технологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники.

Качан Д.А., соискатель кафедры инфокоммуникационных технологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники.

Information about the authors

Vishniakou U.A., D.Sci., Professor, Professor of Infocommunication Department of Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics.

Kachan D.A. PhD student of Infocommunication Department of Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics.

Адрес для корреспонденции

220013, Республика Беларусь,
г. Минск, ул. П. Бровки, д. 6,
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники
тел. +375-17-293-85-19;
e-mail: vish2002@mail.ru
Вишняков Владимир Анатольевич

Address for correspondence

220013, Republic of Belarus,
Minsk, P. Brovka str., 6,
Belarusian State University
of Informatics and Radioelectronics
tel. +375-17-293-85-19;
e-mail: vish2002@mail.ru
Vishniakou Uladzimir Anatolievich