

УДК 338.242

## **ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ И ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ**

Каракозов Г.С.

*Аннотация: в статье рассмотрены вопросы повышения эффективности деятельности экономических предпринимательских структур. Рассматривается вопрос совместного применения ресурсных моделей с технологиями Интернета вещей.*

*Ключевые слова: система управления, машинное обучение, облачные технологии.*

До самого последнего времени в основу построения наиболее популярных информационных структур управления экономическими системами, принимались и считались наиболее прогрессивными, структуры класса ERP.

Несмотря на то, что аббревиатура ERP (Enterprise Resource Planning), вот уже более 30 лет не сходит с рекламных роликов, как наиболее продуктивное и прогрессивное решение к построению и проектированию систем управления, тем не менее, за последние полтора десятка лет, на инновационных рынках стали возникать требования и предложения к проведению срочных структурных изменений. Перед разработчиками программных систем, в срочном порядке, стали выдвигаться задачи новых типов, реализация которых в пределах ERP границ, стала вынуждать к скорейшему отходу от основных принципов, которые в свое время, были заложены в основу традиционных структур ERP систем. Актуальность подобных преобразований в первую очередь, обусловлена необходимостью организации согласованного взаимодействия ERP систем с появившимися инновационными системами, работа которых основана на интеллектуальных датчиках и сенсорных манипуляторах. Решение подобных задач позволит в самое ближайшее время внести фундаментальные изменения в управление экономическими системами.

Следует согласиться, что ERP системы изначально выстраивались как информационно-технологические системные средства, для организации контроля и эффективного использования ресурсов предприятия. Такой подход создавал удобные предпосылки для построения систем по модульной архитектуре с последовательным охватом всех основных ключевых бизнес-процессов, применяемых в деятельности предприятия, включая формирование производственных планов, а также, планов продаж. Помимо этих показателей системы ERP охватывают управление ресурсными поставками, управление договоров по поставкам, оптимизацию складских и производственных запасов [1]. Дальнейшее развитие ERP-систем происходило в направлении

его воздействий на эффективность бизнеса с учетом и анализом финансовых и операционных результатов деятельности предприятия. Решение этих задач позволило по-новому посмотреть на возможности по управлению взаимоотношений с клиентурой (Customer Relationship Management - CRM) [2], что то же содержит в себе инновационный прогрессивный вектор.

Дальнейшее интенсивное развитие компьютерных технологий позволило создать такое мощное средство повышения эффективности управления сложными системами, каковым является машинное обучение, основанное на изучении и использовании статистических данных. В сфере управления бизнесом машинное обучение следует рассматривать как организацию процесса обработки компьютером большого количества данных (параметров), описывающих однородные операции с целью выявления имеющихся в них закономерностей для прогнозирования их значений при появлении новых операций с изменившимися, или изменяющимися параметрами.

В приводимом ниже фрагменте текста рассмотрим пример по расчету показателя экономической эффективности логистической системы по транспортировке грузов, по мере последовательного подключения в систему множества датчиков IoT, фиксирующих местоположение груза и его состояние по системе заданных параметров.

Объединение различных как естественных, так и искусственных объектов окружающей среды через глобальную сеть Интернет, различные коммуникационные схемы и прикладные программные интерфейсы, посредством множеств электронных датчиков, приводит к формированию так называемых, сетей IoT (Internet of Things).

Функции датчиков заключаются в генерации потоков сигналов с информацией о состоянии и ходе выполнения заданных контролируемых и выполняемых процессов. Подобный подход создает возможность осуществлять достоверный мониторинг использования ресурсов и рабочих процессов, что позволяет без промедлений реагировать на различные возмущающие события и принимать адекватные решения. Технологическое решение этой проблемы стало реальным благодаря реализации таких инновационных решений, какими являются облачные технологии позволяющие собирать и хранить большие объемы данных, средства обработки и анализа таких больших объемов данных, возможности создания расширенных сетей связи на базе Интернет-технологий, и т.д.

Методика внедрения технологии IoT включает в себя следующие этапы:

- анализ технологических возможностей IoT;
- определение функциональных направлений внедрения;
- определение структуры системы;
- определение набора процессов;
- планирование ресурсной базы;
- реализация проекта.

Функция телекоммуникационных схем состоит в обмене данными посредством облачных технологий с цифровыми устройствами.

Технология применения IoT основывается на двух технологических платформах, первая из которых представляет собой платформу, обеспечивающую взаимодействие датчиков внутри общего узла, а вторая – взаимодействие с датчиками других узлов и представление результатов работы собственного узла. Одним из основных принципов построения систем на базе датчиков IoT является принцип построения среды их функционирования при минимальном участии человека. Каждому датчику назначается идентификатор ID в соответствии с IP-адресом [3].

Для объединения датчиков в сети на сегодняшний день чаще всего используются облачные платформы, благодаря которым решение проблем обходится без применения собственных серверов посредством непосредственной передачи данных в облако по каналам связи. Например, IoT платформа Mail.ru Cloud Solutions способна управлять и обрабатывать поступающие от датчиков данные в режиме реального времени со скоростью до миллиона запросов в секунду.

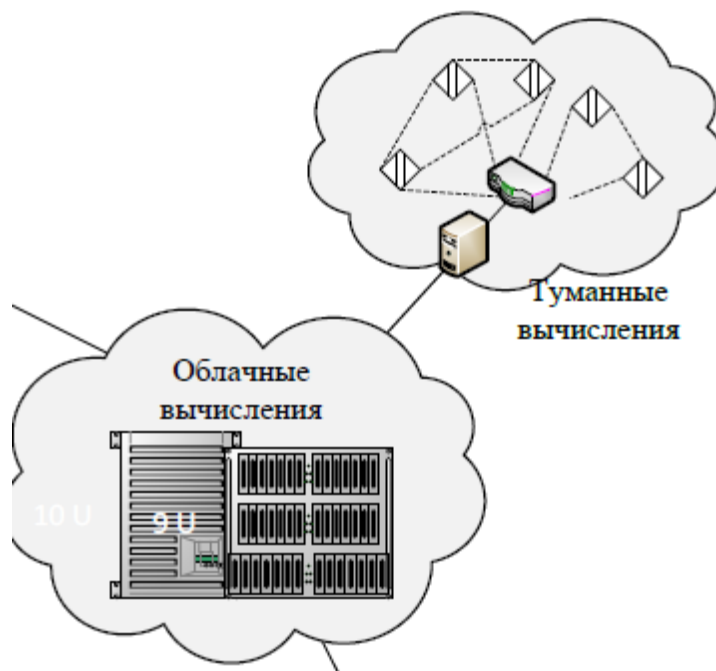


Рис.1. Облачные и туманные вычисления в системе управления интернетом вещей

Для проведения анализа информации, поступающей от датчиков, для решения поставленной проблемы, представляется целесообразным применение систем на базе технологии Stream Analytics (SAQL).

Применение технологий IoT в информационных системах управления предприятиями, способно позволить реализацию многих возможностей. В то же время, обращает на себя внимание то обстоятельство, что в свое время, проектирование традиционных систем класса ERP происходило без учета перспектив применения IoT в управлении деятельностью предприятия. Как

уже отмечалось выше, причиной этому было стремление разработчиков программного обеспечения к оптимизации управления ресурсами и достижению их максимально эффективного распределения.

В таких условиях возникает проблема, требующая своего безотлагательного решения. Решение этой проблемы возможно путем интеграции IoT пространства в управляющие среды ERP. Сегодня уже можно констатировать, что IoT могут успешно применяться и находят применение в таких сферах как управление ресурсными запасами, прогнозирование процессов потребления ресурсов, клиентские сервисы и бизнес-аналитика. Здесь следует особо выделить перспективность применения IoT технологий в бизнес – аналитических средах больших данных (Big Data). Решение вышеперечисленных задач формирует систему управления данными, включающую в себе ERP-модель, систему датчиков и механизмов IoT в их взаимодействии с облачным информационным пространством [5].

В создавшихся условиях IoT стала представляться как сквозная информационная сеть, обеспечивающая прямую видимость в режиме реального времени, практически полного спектра выполняемых на предприятии операций. Вместе с тем, технология IoT уже сегодня может оказывать существенное положительное влияние на ход выполнения производственных операций. Сегодня уже имеются налицо все весомые основания, позволяющие видеть возможность полноценного использования получаемых сигналов от сенсорных датчиков, для управления предприятием.

Практика показывает, что эффективное использование технологических средств IoT особенно наглядно проявляется в процессах управления технологическими операциями. Можно привести множество примеров, когда сенсорные датчики и преобразователи способствуют повышению эффективности бизнеса, благодаря их влиянию на первичные производственные процессы и операции.

Пока еще, к сожалению, приходится констатировать факт невысокой эффективности как самих ERP-систем, так и уровня их взаимодействия с технологиями IoT. При этом, самой серьезной критике приходится подвергать неповоротливость ERP. В то же время, приходится также отмечать, что за прошедшие 3-4 года произошли также и серьезные изменения в информационном взаимодействии внешней среды предприятия, что проявляется в плане высокого уровня технологической оснащенности клиента. Широкополосный интернет создает особые комфортабельные условия эффективного взаимодействия предприятия с клиентурой.

В сегодняшних условиях, дальнейшее развитие глобальной сети Интернет привело к тому, что стали создаваться программные приложения, не состоящие в зависимости от имеющихся в распоряжении программиста собственных вычислительных мощностей. Появились условия, когда проектировщик бизнес-моделей в максимальной степени получил возможность концентрироваться на логике бизнеса. Реализации такого подхода при разработке

бизнес-моделей, в первую очередь, способствуют появившиеся возможности по более эффективному использованию облачных технологий. В таких условиях, бизнес-логика чаще всего, разбивается на более мелкие единицы и микромоделли.

#### Список литературы

1. Остервальдер А. Построение бизнес-моделей: Настольная книга стратега и новатора [Текст] / А. Остервальдер, Ив Пинье. – М.: Альпина Паблишер, 2017. – С. 288.
2. Куприяновский, В. Интернет вещей на промышленных предприятиях [Электронный ресурс] / В. Куприяновский, Д. Намиот, В. Дрожжинов // International Journal of Open Information Technologies. — 2016. – Т.4, №12. – С. 69-78. — Режим доступа: [injoit.org/index.php/j1/article/download/358/330](http://injoit.org/index.php/j1/article/download/358/330) (дата обращения: 16.03.2021)
3. Каракозов Г.С. К вопросу информационно-технологической поддержки управления ведением бизнеса [Текст] / Фундаментальные исследования, №1 – 2018. – С. 71–75
4. Ньюмен С. И93 Создание микросервисов. — СПб.: Питер, 2016. — 304 с.: ил. — (Серия «Бестселлеры O'Reilly»). ISBN 978-5-496-02011-4
5. Елизаров М.А. Модель оценки временных характеристик при взаимодействии в сети интернета вещей/ Т.М. Татарникова, М.А. Елизаров// Информационно-управляющие системы. 2017. № 2 (87). С. 44-50.

*Каракозов Геворг Сергеевич, кандидат экономических наук, доцент,  
преподаватель филиала МГУ имени М.В. Ломоносова в Ереване*

#### *DIGITALIZATION OF ECONOMY AND PROBLEMS OF FUNCTIONING OF INFORMATION MANAGEMENT SYSTEMS*

*Karakozov G.S.*

*Resume: The article deals with the issues of increasing the efficiency of the activity of economic business structures The issue of joint application of resource models with IoT technologies is considered.*

*Keywords: business, model, efficiency, technology*