

УДК: 330.43:004.738.5:338.46

ВЛИЯНИЕ ИНДУСТРИАЛЬНОГО ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ НА АРХИТЕКТУРУ ПРЕДПРИЯТИЯ ПАО «РОСТЕЛЕКОМ»

Ефремова Л.И.

*к.э.н., доцент, доцент кафедры статистики, эконометрики и
информационных технологий в управлении,*

*Национальный исследовательский Мордовский государственный университет
им. Н.П.Огарева,
Саранск, Россия*

Аннотация

В статье приведен анализ архитектуры предприятия ПАО «Ростелеком», описаны основные компоненты бизнес-архитектуры, архитектуры информации, архитектуры приложений, технологической архитектуры, а также даны рекомендации по совершенствованию архитектуры предприятия за счет использования промышленного интернета вещей, сформированы основные этапы его внедрения.

Ключевые слова: архитектура предприятия, бизнес-архитектура, архитектура информации, архитектура приложений, технологическая архитектура, промышленный интернет вещей, бизнес-процесс, схема потоков данных.

INFLUENCE OF THE INDUSTRIAL INTERNET OF THINGS ON THE ARCHITECTURE OF THE ENTERPRISE OF PAO "ROSTELECOM"

Efremova L. I.

*PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Statistics,
Econometrics and Information Technology Management,
National Research Mordovian State University named after N.P. Ogaryov,
Saransk, Russia*

Annotation

The article analyzes the architecture of the enterprise of PAO "Rostelecom", describes the main components of the business architecture, information architecture, application architecture, technological architecture, as well as recommendations on improving the architecture of the enterprise through the use of industrial Internet of things, formed the main stages of its implementation.

Keywords: enterprise architecture, business architecture, information architecture, application architecture, technological architecture, industrial internet of things, business process, data flow scheme.

Одной из самых динамично развивающихся в мире отраслей является телекоммуникационная отрасль. Объем информации, передаваемый через данную инфраструктуру, каждые 2-3 года удваивается. Данное направление занимает одно из ключевых мест в обществе и ему в настоящее время уделяется пристальное внимание, так как развитая телекоммуникационная отрасль – это залог нормального функционирования всего общества.

ПАО «Ростелеком» является одной из крупнейших телекоммуникационных организаций в РФ. Организация имеет лидирующие позиции на рынке услуг широкополосного доступа и платного телевидения.

Любая современная телекоммуникационная организация включает в свою архитектуру предприятия следующие элементы [8]:

- бизнес-архитектуру;
- архитектуру информации;
- архитектуру приложений;
- архитектуру платформ (технологическую архитектуру).

Основной составляющей бизнес-архитектуры являются бизнес-процессы организации [7]. Основным и самым важным бизнес-процессом ПАО «Ростелеком» является бизнес-процесс обслуживания клиентов. Детализованная модель данного процесса представлена на рисунке 1.

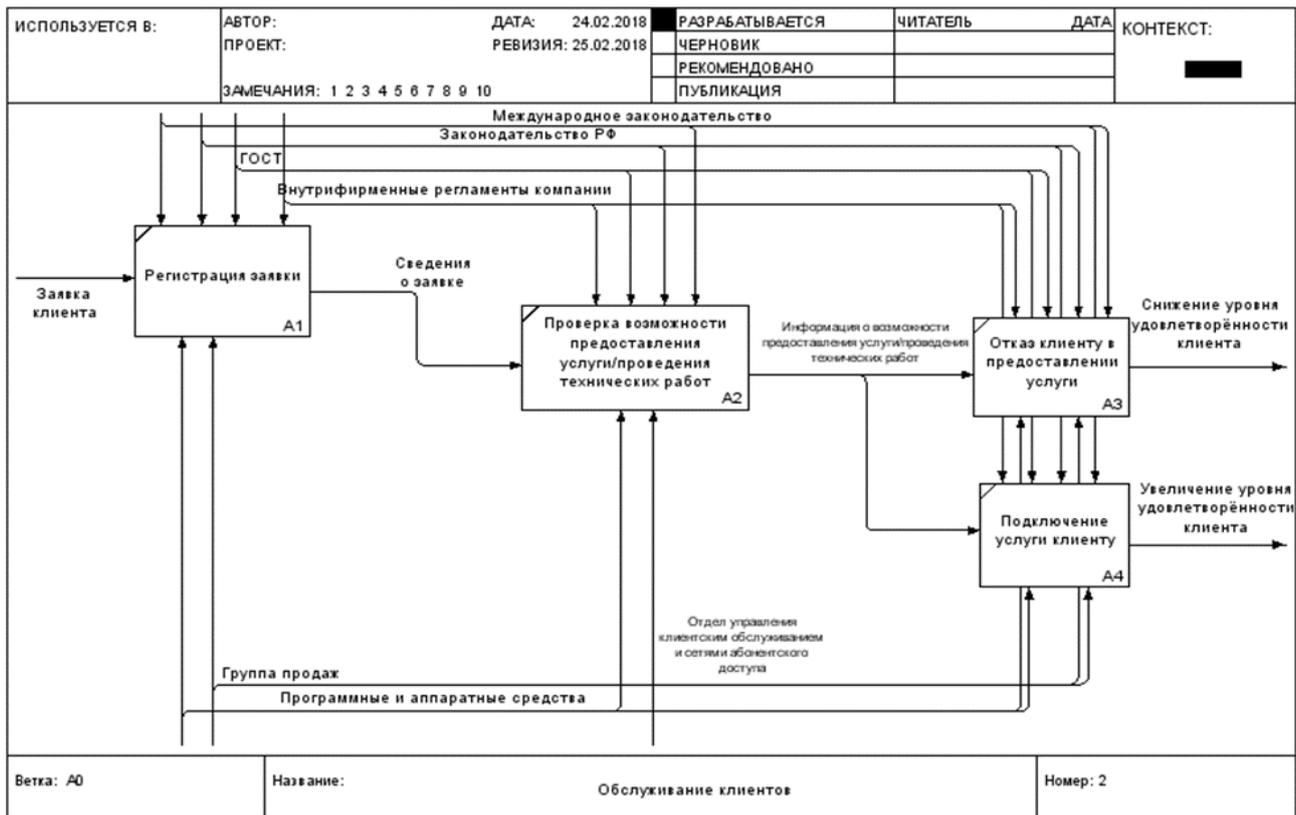


Рис. 1 – Детализированная модель процесса обслуживания клиентов

Основными структурными подразделениями, участвующими в данном бизнес-процессе, являются группа продаж, отдел управления клиентским обслуживанием и сетями абонентского доступа и отдел бюджетно-договорного обеспечения. После того как заявка клиента поступает в отдел продаж, сведения о ней заносятся в Oracle R12. Далее заявку проверяет отдел управления клиентским обслуживанием и сетями абонентского доступа на возможность предоставления услуги/проведения технических работ. Результаты проверки заносятся в Oracle R12 к информации о данной заявке, после чего группа продаж сообщает клиенту о его статусе. Если он положительный, то заключается договор с клиентом, который потом передается в отдел бюджетно-договорного обеспечения и проводятся необходимые работы по подключению услуги. Если отрицательный – клиенту сообщается об отказе в обслуживании.

Архитектура информации изучает принципы систематизации информации, а также способы навигации по ней с целью помочь сотрудникам

организации в кратчайшие сроки находить и обрабатывать нужные им данные.

Она включает в себя:

- базы данных и хранилища данных;
- информационные потоки (как внутри организации, так и связи с внешним миром).

Потоки данных, описывающие информационную архитектуру ПАО «Ростелеком», представлены на рисунке 2.



Рис. 2 – Потоки данных в ПАО «Ростелеком»

В процессе своего жизненного цикла данные в организации проходят через большое количество шагов. Из построенной диаграммы видно, что заявки от абонента проходят длительный этап рассмотрения.

Характеризуя архитектуру приложений ПАО «Ростелеком», следует сказать, что большая часть приложений, используемых работниками, расположена на терминальной ферме Citrix XenApp, которая позволяет работать пользователям с приложениями из специализированной консоли Citrix, либо через веб-браузер. Это дает возможность управлять централизованно используемыми приложениями Windows и получать доступ к ним из широкого набора операционных систем и устройств, включая мобильные.

В организации широко используется электронная почта. Клиент электронной почты Microsoft Outlook синхронизирован с почтовым сервером

Microsoft Exchange, который в свою очередь интегрирован с сервером Active Directory. Каждой учетной записи домена соответствует учетная запись электронной почты.

Корпоративный веб-портал ПАО «Ростелеком» разработан с помощью Microsoft SharePoint. Он хранит информацию об организационной структуре организации, в которой указаны все структурные подразделения и сотрудники каждого подразделения. У каждого работника организации имеется персональная страница, на которой отражены: рабочий телефон, адрес корпоративной почты, отдел и географическое место работы, внутренний телефон. Кроме того веб-портал предоставляет архив документов и различную справочную информацию.

Для организации документооборота в ПАО «Ростелеком» используется автоматизированная система электронного документооборота и делопроизводства CompanyMedia на базе платформы совместной работы пользователей Lotus Notes/Domino.

Работа службы поддержки пользователей организована на основе программного продукта Unicenter Service Desk производства компании CA Technologies, Inc.

В качестве системы автоматического расчета используется АСР «Старт». Для автоматизации основных направлений деятельности организации применяется интегрированная ERP-система Oracle e-Business Suit R12. Комплекс приложений Oracle R12 представляет собой функционально полное интегрированное решение, что позволяет передавать информацию из одного бизнес-приложения в другое и это не влечет дополнительных затрат. Интеграция с другими бизнес-приложениями осуществляется на основе открытых стандартов.

Клиентская база ПАО «Ростелеком» велика, что является одной из причин использования в информационной инфраструктуре предприятия информационной системы CRM на базе Microsoft Dynamicse. Она предназначена для повышения эффективности взаимодействия операторов

контактного центра с клиентами. Microsoft Dynamics CRM оперирует как справочными, так и операционными данными о клиенте, а также событиями, связанными с ним. В числе прочих функций CRM на базе Microsoft Dynamics предоставляет возможность организовать единую точку быстрого получения информации о клиенте при его звонке в CALL-центр.

Технологическая архитектура ПАО «Ростелеком» представлена следующими компонентами. Автоматизированные рабочие места сотрудников представлены IBM PC-совместимыми рабочими станциями с операционными системами Windows 7. Все рабочие станции объединены в домен, каждому сотруднику для входа в систему на рабочей станции выделяется одна учетная запись. Учетные записи различаются выделенными им правами, большая часть настроек рабочих станций задается через групповые политики. Домен управляется контроллерами домена под управлением операционной системы Windows Server. В корпоративной сети имеются файловые хранилища, на которых хранятся архивы документов различных отделов, наборы дистрибутивов программ и директории для временных файлов.

В качестве серверов для продуктов Oracle используются машины производства Sun архитектуры Sparc с установленной операционной системой Solaris. Для других продуктов используются сервера архитектуры x86 с операционными системами Windows и Linux.

В сетевой инфраструктуре используется оборудование компаний Cisco, Huawei и Nortel Networks.

В качестве основной СУБД для корпоративных автоматизированных систем используется СУБД Oracle. Программные продукты фирмы Microsoft и приложения Windows используют СУБД MS SQL Server.

Существует много подходов к совершенствованию архитектуры предприятия. Посмотрим, какое влияние окажет на архитектуру телекоммуникационной организации индустриальный интернет вещей. Индустриальный интернет вещей представляет собой систему объединенных компьютерных сетей и подключенных промышленных объектов со

встроенными датчиками и ПО для сбора и обмена данными, с возможностью удаленного контроля и управления в автоматизированном режиме, без участия человека.

В этом варианте принцип работы заключается в следующем: первоначально на ключевые части применяемого в работе оборудования устанавливаются исполнительные механизмы, контроллеры, датчики и человеко-машинные интерфейсы. Это позволит компании приобрести объективные и точные данные о состоянии предприятия. Данные с оборудования автоматически вносятся в информационную систему компании, тем самым попадая во все подразделения предприятия, что позволит улучшить взаимодействие между сотрудниками разных подразделений и принимать эффективные и обоснованные решения.

Полученная информация может быть использована для определения территориального размещения оборудования, предотвращения внеплановых простоев, поломок оборудования, сокращения внепланового техобслуживания и сбоев в управлении цепочками поставок, тем самым позволяя предприятию функционировать более эффективно.

Детализированная модель обновленного процесса обслуживания клиентов с использованием интернета вещей представлена на рисунке 3.

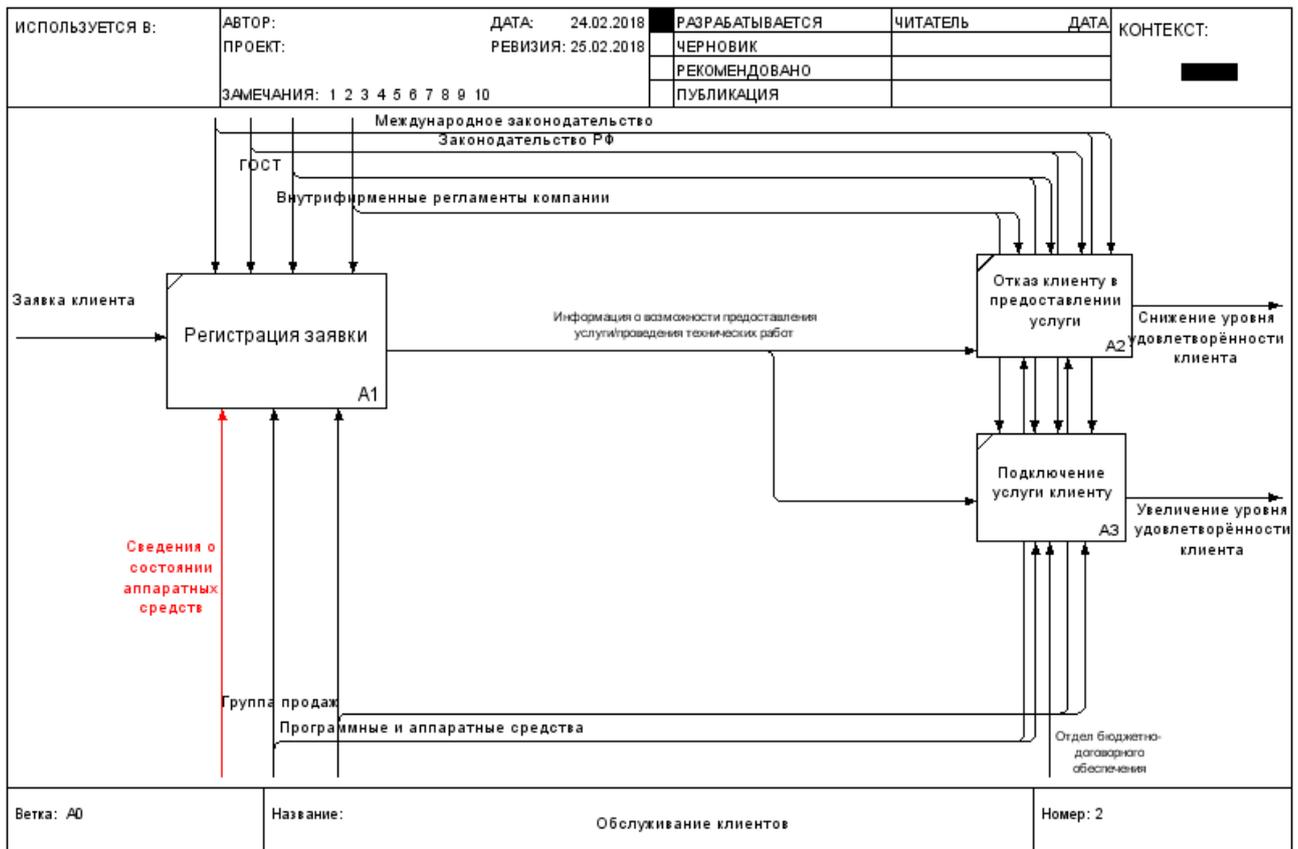


Рис. 3 – Детализированная модель процесса обслуживания клиентов «как должно быть»

Процесс перехода к индустриальному интернету вещей предполагает, что вся информация, предоставленная в результате интеллектуального анализа данных, позволит надежнее и быстрее принимать управленческие решения, влиять на процессы без привлечения человека. Именно анализ большого количества данных, которые формируются различными устройствами, выведет оптимизацию процессов на другой уровень.

Внедрение индустриального интернета вещей повлияет на модель потоков данных в организации. При наличии данных в системе Oracle R12 о территориальном расположении коммутационного оборудования сократится время обработки заказов клиента. Таким образом, не нужно будет дожидаться результата проверки отдела управления клиентским обслуживанием и сетями абонентского доступа о наличии коммутатора на объекте и возможности

предоставления услуги. При этом модель потоков данных будет выглядеть следующим образом (рисунок 4).



Рис. 4 – Модель потоков данных «как должно быть» ПАО «Ростелеком»

Внедрение индустриального интернета вещей необходимо начинать с вертикальной интеграции производственных процессов внутри предприятия.

Первым шагом на данном этапе является электронная паспортизация объектов. Необходимо знать, где установлено оборудование для подключения услуги, исправно ли данное оборудование, есть ли техническая возможность подключения к нему и т.д. У каждого устройства должен быть свой «цифровой двойник».

Далее необходимо начать мониторинг инфраструктуры, персонала, оборудования, программных и аппаратных средств и провести интеграцию систем мониторинга с финансовыми, операционными и другими ИТ-решениями. В результате чего появится единое информационное пространство предприятия.

После этого необходимо внедрение системы аналитики в составе индустриального интернета вещей, что позволит получить полную, актуальную и структурированную информацию для анализа работы устройств и проактивного решения проблем, возникающих в работе оборудования.

Второй этап – это горизонтальная интеграция смежных подразделений до уровня производственных систем. На этом этапе начинает функционировать индустриальный интернет вещей, происходит интеграция различных информационно-технологических систем, используемых на различных стадиях

производства и бизнес-планирования процессов, которые включают обмен материалами, энергией и информацией как внутри компании, так и между несколькими различными компаниями (предоставление услуг организациям). Задачей такой интеграции является обеспечение непрерывного решения и принятие на основе полученных данных эффективных управленческих решений. Следующие этапы направлены на повышение эффективности функционирования индустриального интернета вещей.

Третий этап – управление полным жизненным циклом (от проектирования до вывода из эксплуатации) оборудования через наличие его «цифрового двойника» (удаленный мониторинг, предсказание состояния и управление).

Четвертый этап – создание моделей управления производством, которые позволяют выйти на сервисную модель.

В технологической архитектуре ПАО Ростелеком также произойдут изменения. При внедрении индустриального интернета вещей в основном будут задействованы устройства общего назначения. Данные устройства имеют возможность обработки данных и связи, и они могут быть интегрированы в индустриальный интернет вещей.

При этом основными элементами, задействованными в индустриальном интернете вещей, выступают шлюзы (рисунок 5).

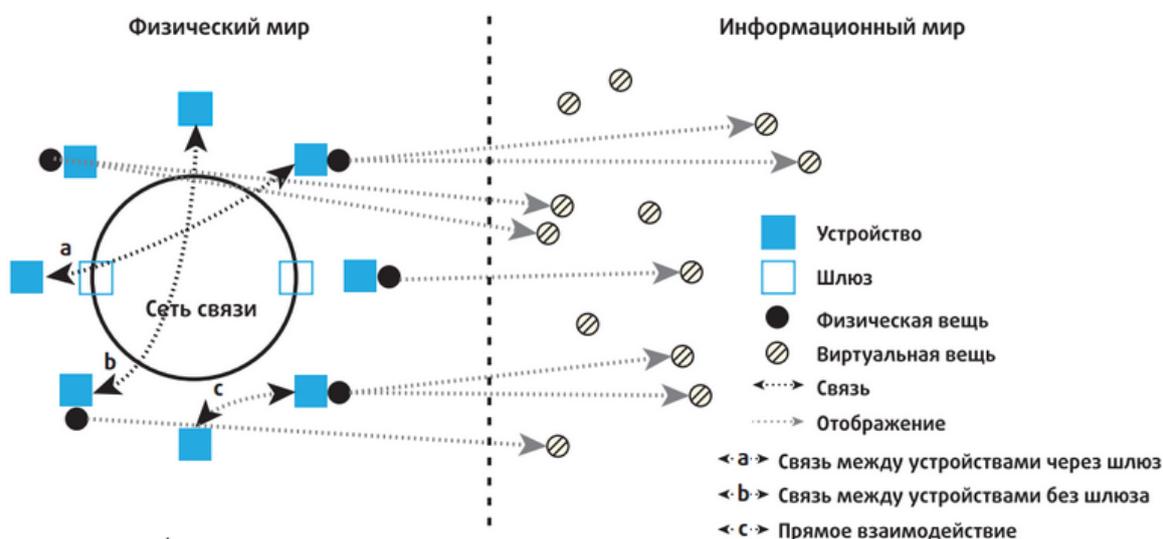


Рис. 5 – Технический обзор распределения связи между устройствами

В левой части рисунка 5 отображены различные способы связи с физическими устройствами. Здесь предполагается, что одна или несколько сетей поддерживают связь между устройствами. Аппаратное управление организации и каждого отдела в частности, будет состоять из сетевых устройств, таких как коммутатор, маршрутизатор, шлюз и брандмауэр, которые используются для создания глобальных и локальных сетей при подключении к интернету. При этом внедрение данной системы позволит устройствам осуществлять связь друг с другом и посредством более высоких логических уровней обмениваться данными с прикладными платформами (компьютерами), устройствами дистанционного управления и смартфонами.

Таким образом, одним из способов совершенствования архитектуры предприятия ПАО Ростелеком является внедрение в его деятельность индустриального интернета вещей, что позволит сократить время рассмотрения заявки клиента, упростить схему движения информационных потоков, преобразовать технологическую архитектуру.

Библиографический список:

1. Алгулиев Р. Интернет вещей / Р. Алгулиев, Р. Махмудов // Информационное общество. – 2013. – № 3. – С. 42-48.
2. Андреева О. Ю. Лидеры инноваций: потребители интернета вещей / О. Ю. Авдеева, Я. К. Батуева // Шумпетеровские чтения : материалы 4-й Международной научно-практической конференции. – ПНИПУ 2014. – № 48. – С. 89-94.
3. Бородин В. А. Интернет вещей - следующий этап цифровой революции / В. А. Бородин // Образовательные ресурсы и технологии. – 2014. – № 2 (5). – С. 178-181.
4. Боронин П. Интернет вещей как новая концепция развития сетей связи / П. Боронин, А. Кучерявый // Информационные технологии и коммуникации. – 2014. – № 3. – С. 7-29.

5. Гулин К. А. О роли интернета вещей в условиях перехода к четвертой промышленной революции / К. А. Гулин, В. С. Усков // Проблемы развития территории. – 2017. – № 4 (90). – С. 112-131.
6. Ефремова Л. И. Архитектура предприятия как инструмент повышения эффективности деятельности экономического объекта / Л. И. Ефремова, А. Н. Курганов // Огарёв-Online. – 2017. – № 2 (91). – С. 3.
7. Ефремова Л. И. Методологические подходы к совершенствованию бизнес-процессов предприятия / Л. И. Ефремова, А. Н. Курганов // Системное управление. – 2016. – № 2 (31). – С. 11.
8. Ефремова Л. И. Моделирование архитектуры предприятия / Л. И. Ефремова // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2017. – № 3 (97). – С. 3.
9. Ефремова Л. И. Развитие ИТ-архитектуры финансовой компании / Л. И. Ефремова // Уральский научный вестник. – 2017. – Т. 2. – № 1. – С. 014-016.
10. Рыжова К. Н. Интернет вещей: технология, способная изменить мир / К. Н. Рыжова // Международный научный журнал «Инновационная наука». – 2016. – № 6. – С. 143-146.