ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОМ

© И. В. Хасамбиев, Х. Х. Тасуева

ГГНТУ им. акад. М. Д. Миллионщикова, Грозный, Россия

Данная статья направлена на исследование системы управления объектов как составляющей инфокоммуникационной технологии. Прежде чем говорить об инфокоммуникационных технологиях, надо иметь представление о том, чем являются инфокоммуникации. Инфокоммуникации – это естественное расширение телекоммуникаций с функциями обработки информации и обработки контента, включая все виды электронных коммуникаций (фиксированная и мобильная телефония, передача данных, медиасообщение, радиовещание и т. д.), на основе единой цифровой технологии, в основном с использованием интернет-технологий. Система управления управляет, командует, направляет или регулирует поведение других устройств или систем, используя контуры управления. Она может варьироваться от одного контроллера отопления дома с использованием термостата, управляющего бытовым котлом, до крупных промышленных систем управления, которые используются для управления процессами или машинами.

Ключевые слова: система управления, объект, инфокоммуникации, IT, медиа.

Современные тенденции развития инфокоммуникационной отрасли заключаются в переходе от предоставления услуг традиционной телефонной связи и услуг передачи данных к предоставлению сложных высокотехнологичных услуг, основанных как на технологиях пакетной передачи данных, так и конвергентных услуг, объединяющих разные технологии. В связи со сложностью инфраструктуры предоставления подобных услуг на первый план выходит задача контроля и обеспечения качества услуг. Решение этой задачи осложняется следующими факторами: большое количество оборудования различных производителей, разные системы управления для каждой технологии/производителя, территориально-распределенная организационная структура оператора. В таких условиях, без централизованной системы управления качеством, обеспечивающей интеграцию со всем спектром оборудования и системами предоставления услуг, невозможно контролировать на должном уровне качество их предоставления.

Современные системы управления строятся, как правило, на основе цифровых вычислительных средств. Единственной воз-

можностью является комплексный подход, где определяется архитектура и структура систем управления, создаются новые алгоритмы работы и осуществляется аппаратная реализация на базе новой специально созданной элементной базы. Именно поэтому есть острая необходимость в высококвалифицированных кадрах в области создания, исследований и обеспечения функционирования устройств и систем для управления сложными процессами и объектами.

Термин «Инфокоммуникации» впервые появился в начале восьмидесятых на научных конференциях, а затем постепенно был принят в 1990-х годах участниками сектора телекоммуникаций, включая производителей, поставщиков услуг, регулирующие органы. Органы власти и международные организации должны четко заявить о своем участии в процессе конвергенции секторов телекоммуникаций и информационных технологий. Процесс конвергенции вызван огромным развитием цифровых технологий. Цифровые технологии объединены, интернет-технологии радикально изменили телекоммуникации, интегрированные функции обработки информации и управления контентом [1].

Термин «инфокоммуникации» также используется в политике в более широком смысле как более короткая форма информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Термины info-com (s) и info-communication (с дефисом) также используются для выражения интеграции секторов информационных технологий (IT) и (tele), или просто для толкования аббревиатуры ICT.

Термин «информационно-коммуникационные технологии» (ИКТ) был определен как расширенный синоним информационных технологий (ИТ), чтобы подчеркнуть интеграцию с (теле) связью. Контент, публикуемый в средствах массовой информации, такой как печатный, аудиовизуальный и онлайн-контент, и связанные с ним услуги не рассматриваются как продукты ИКТ, а называются продуктами мультимедиа и контента [8].

Аббревиатура TIM, как телекоммуникационный сектор IT Media, используется для выражения полной интеграции секторов телекоммуникаций, ИТ, медиа и контента. Кроме того, аббревиатура ВРЕМЯ, как телекоммуникационный сектор IT / Интернет Медиа и Развлечения / Образование, используется для выражения интеграции этих секторов.

Связь и положение терминов могут быть продемонстрированы призмой цифровой конвергенции, которая показывает три компонента (T, I, M) и их пары, а также тройную комбинацию (конвергентный триплет TIM) в соответствии с правилом аддитивного смешения цветов. Предполагая, что телекоммуникации (Telecom) синие, информатика (IT) – зеленая, а Media&Content – красный, тогда телеинформатика / телематика – голубая, телемедиа / сетевые носители – пурпурные, медиаинформатика – желтая, а конвергентный TIM – белый. Таким образом, интегрированный сектор TIM соответствует призме в целом, сектор ИКТ в целом минус красная область (медиа и контент), а инфокоммуникации относятся к телекоммуникациям и соседним трем областям (синяя, голубая, пурпурная и белый). Это означает, что, например, медиаинформатика является частью ИКТ, но не частью инфокоммуникаций.

Управление информацией (IM) касается цикла организационной деятельности: получение информации из одного или нескольких источников, хранение и распространение этой информации среди тех, кто в ней нуждается, и ее окончательное распоряжение путем архивирования или удаления.

Рис. 1. Призма цифровой конвергенции

В этом цикле организационного взаимодействия с информацией участвуют различные заинтересованные стороны, в том числе те, кто отвечает за обеспечение качества, доступности и полезности получаемой информации; те, кто несет ответственность за его безопасное хранение и утилизацию; и те, кому это нужно для принятия решений. Заинтересованные стороны могут иметь права на создание, изменение, распространение или удаление информации в соответствии с политиками управления информацией организации.

Управление информацией охватывает все общие концепции управления, включая планирование, организацию, структурирование, обработку, контроль, оценку и составление отчетов об информационной деятельности, которые необходимы для удовлетворения потребностей тех, кто выполняет организационные роли или функции, зависящие от информации. Эти общие концепции позволяют представить информацию аудитории или правильной группе людей. После того, как люди смогут использовать эту информацию, она приобретает еще большую ценность.

Управление информацией тесно связано с управлением данными, системами, технологиями, процессами, и в тех случаях, когда доступность информации имеет решающее значение для успеха организации, частично совпадает со стратегией. Этот широкий взгляд на сферу управления информацией контрастирует с более ранним, более традиционным мнением о том, что жизненный цикл управления информацией – это оперативный вопрос, требующий определенных процедур, организационных возможностей и стандартов, которые касаются информации как продукта или услуги.

Считается, что хорошее управление информацией имеет решающее значение для бесперебойной работы организаций, хотя общепризнанной теории управления информацией как таковой не существует, поведенческие и организационные теории помогают. Следуя теории управления поведенческой наукой, в основном разработанной в Университете Карнеги-Меллона и заметно поддерживаемой Мартом и Саймоном, большая часть того, что происходит в современных организациях, на

самом деле – обработка информации и принятие решений. Одним из важнейших факторов обработки информации и принятия решений является способность человека обрабатывать информацию и принимать решения в условиях ограничений, которые могут быть обусловлены контекстом: возраст человека, сложность ситуации или отсутствие необходимого качества в имеющейся информации – все это усугубляется быстрым развитием технологий и созданием новых видов систем, особенно когда социальная сеть становится явлением, которое бизнес не может игнорировать.

И все же, задолго до того, как появилось общее признание важности управления информацией в организациях, Марч и Саймон [2] утверждали, что организации следует рассматривать как совместные системы с высоким уровнем обработки информации и огромной потребностью в принятии решений, на разных уровнях. Вместо использования модели «экономического человека», как отстаивалось в классической теории [9], они предложили «административного человека» в качестве альтернативы, основанной на их аргументации о когнитивных пределах рациональности. Кроме того, они предложили понятие «удовлетворительно», которое предполагает поиск доступных альтернатив до тех пор, пока не будет достигнут порог приемлемости, – еще одна идея, у которой все еще есть валюта.

В дополнение к организационным факторам, упомянутым Мартом и Саймоном, есть и другие проблемы, связанные с экономической и экологической динамикой. Существует стоимость сбора и оценки информации, необходимой для принятия решения, включая время и усилия. Стоимость транзакции, связанная с информационными процессами, может быть высокой. В частности, установленные организационные правила и процедуры могут мешать принятию наиболее подходящего решения, что приведет к неоптимальным результатам [2].

Это проблема, которая была представлена в качестве основной проблемы с бюрократическими организациями, которые теряют экономику стратегических изменений из-за укоренившихся отношений.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) – это дополнительный термин для информационных технологий (ИТ), который подчеркивает роль унифицированных коммуникаций и интеграции телекоммуникаций (телефонных линий и беспроводных сигналов) и компьютеров, а также необходимого программного обеспечения для предприятий, промежуточного программного обеспечения, хранения и аудиовизуальных систем, которые позволяют пользователям получать доступ, хранить, передавать и манипулировать информацией [3].

Термин ИКТ также используется для обозначения конвергенции аудиовизуальных и телефонных сетей с компьютерными сетями посредством единой кабельной системы или системы связи. Существуют большие экономические стимулы для объединения телефонной сети с системой компьютерной сети с использованием единой системы кабельной разводки, распределения сигналов и управления. ИКТ – это общий термин, который включает в себя любое устройство связи, включая радио, телевидение, мобильные телефоны, компьютерное и сетевое оборудование, спутниковые системы и т.д., а также различные услуги и устройства с ними, такие как видеоконференцсвязь и дистанционное обучение.

ИКТ – это широкая тема, и концепции развиваются. Он охватывает любой продукт, который будет хранить, извлекать, манипулировать, передавать или получать информацию в электронном виде в цифровой форме (например, персональные компьютеры, цифровое телевидение, электронная почта или роботы) [3].

Система навыков для информационного века является одной из многих моделей для описания и управления компетенциями для профессионалов в области ИКТ в 21 веке.

ИКТ охватывает как сферу доступа в интернет, так и мобильную, основанную на беспроводных сетях. Он также включает в себя устаревшие технологии, такие как стационарные телефоны, радио- и телепередачи – все они до сих пор широко используются наряду с передовыми ИКТ-компонентами, такими как искусственный интеллект и робототехника.

ИКТ иногда используется как синоним ИТ (для информационных технологий); тем не менее, ИКТ, как правило, используются для представления более широкого, более полного списка всех компонентов, связанных с компьютерными и цифровыми технологиями, чем ИТ.

Список компонентов ИКТ является исчерпывающим и продолжает расти. Некоторые компоненты, такие как компьютеры и телефоны, существуют десятилетиями. Другие, такие как смартфоны, цифровые телевизоры и роботы, являются более свежими записями.

ИКТ обычно означает больше, чем список компонентов. Это также включает в себя применение всех этих различных компонентов. Именно здесь можно найти реальный потенциал, мощь и опасность ИКТ [3].

ИКТ используются для экономических, общественных и межличностных операций и взаимодействий. ИКТ кардинально изменили то, как люди работают, общаются, учатся и живут. Более того, ИКТ продолжает революционизировать все аспекты человеческого опыта, став первыми компьютерами, и теперь роботы выполняют многие задачи, которые когда-то выполнялись людьми. Например, компьютеры однажды отвечали на телефонные звонки и направляли звонки соответствующим людям для ответа; теперь роботы могут не только отвечать на звонки, но и часто могут быстрее и эффективнее обрабатывать запросы вызывающих абонентов на услуги [3].

Важность ИКТ для экономического развития и роста бизнеса была настолько монументальной, что на самом деле ей приписывают то, что многие называли Четвертой промышленной революцией.

ИКТ также лежит в основе широких сдвигов в обществе, так как массовые люди переходят от личных взаимодействий лицом к лицу к взаимодействиям в цифровом пространстве. Эту новую эру часто называют цифровой эрой.

При всех своих революционных аспектах возможности ИКТ распределяются неравномерно. Проще говоря, более богатые страны и более богатые люди имеют больший доступ и, таким образом, имеют больше возможностей использовать преимущества и возможности, обеспечиваемые ИКТ.

Рассмотрим, например, некоторые выводы Всемирного банка. В 2016 году было заявлено, что более 75 % людей во всем мире имеют доступ к мобильному телефону. Однако доступ к интернету через мобильную или фиксированную широкополосную связь во многих странах остается чрезмерно дорогим из-за отсутствия инфраструктуры ИКТ. Кроме того, по оценкам Всемирного банка, из общего числа населения в 7,4 миллиарда человек более 4 миллиардов не имеют доступа к интернету. Кроме того, по оценкам, только 1,1 миллиарда человек имеют доступ к высокоскоростному интернету [4].

В Соединенных Штатах и в других местах это несоответствие в доступе к ИКТ привело к так называемому цифровому разрыву.

Всемирный банк, многочисленные правительственные органы и неправительственные организации (НПО) выступают за политику и программы, направленные на преодоление разрыва в цифровых технологиях путем предоставления более широкого доступа к ИКТ тем людям и группам населения, которые пытаются себе это позволить.

Эти различные институты утверждают, что те, у кого нет возможностей в области ИКТ, исключены из множества возможностей и выгод, которые создает ИКТ, и поэтому будут еще отставать в социально-экономическом плане.

Организация Объединенных Наций считает, что одна из ее целей в области устойчивого развития (ЦУР) – «значительно расширить доступ к информационно-коммуникационным технологиям и стремиться обеспечить универсальный и недорогой доступ к интернету в наименее развитых странах к 2020 году».

Экономические преимущества обнаруживаются как на рынке ИКТ, так и в более широких сферах бизнеса и общества в целом.

На рынке ИКТ развитие возможностей ИКТ сделало разработку и доставку различных технологий дешевле для поставщиков ИКТ и их клиентов, а также открыло новые рыночные возможности. Например, телефонные компании, которым когда-то приходилось строить и обслуживать мили телефонных линий, перешли на более совершенные сетевые материалы и могут предоставлять телефон-

ные, телевизионные и интернет-услуги; в результате потребители теперь получают больше выбора в доставке и ценах [4].

Для предприятий успехи в области ИКТ принесли множество экономии, возможностей и удобств. Они варьируются от высокоавтоматизированных бизнес-процессов, которые привели к сокращению затрат, до революции больших данных, когда организации превращают огромный массив данных, генерируемых ИКТ, в идеи, стимулирующие появление новых продуктов и услуг, до транзакций с поддержкой ИКТ, таких как покупки в интернете и телемедицина, и социальные сети, которые дают клиентам больше выбора в том, как они делают покупки, общаются и взаимодействуют.

Система управления управляет, командует, направляет или регулирует поведение других устройств или систем, используя контуры управления. Она может варьироваться от одного контроллера отопления дома с использованием термостата, управляющего бытовым котлом, до крупных промышленных систем управления, которые используются для управления процессами или машинами. [4]

Для непрерывно модулируемого управления контроллер обратной связи используется для автоматического управления процессом или операцией. Система управления сравнивает значение или состояние контролируемой переменной процесса (PV) с требуемым значением или установкой (SP) и применяет разницу в качестве управляющего сигнала, чтобы привести выход переменной процесса установки к тому же значению, что и заданное значение.

Для последовательной и комбинационной логики используется программная логика, например, в программируемом логическом контроллере.

Управление объектами (FM) – это профессиональная дисциплина управления, ориентированная на эффективное и действенное предоставление услуг поддержки организациям, которые она обслуживает. Международная организация по стандартизации (ISO) определяет управление объектами как «организационную функцию, которая объединяет людей, место и процессы в искусственной среде с целью улуч-

шения качества жизни людей и производительности основного бизнеса» [4].

Профессиональная FM как междисциплинарная бизнес-функция имеет целью координировать спрос и предложение средств и услуг в рамках государственных и частных организаций. Термин «объект» означает что-то, что построено, установлено или установлено для достижения цели, что, как правило, представляет собой каждый «материальный актив, поддерживающий организацию». Примерами могут служить недвижимость, здания, техническая инфраструктура (HVAC), освещение, транспорт, IT-услуги, мебель, помещения для хранения, обслуживание площадок и другое пользовательское оборудование и приборы.

Европейский стандарт по управлению объектами определяет его как «интеграцию процессов внутри организации для поддержания и развития согласованных услуг, которые поддерживают и повышают эффективность ее основной деятельности».

В апреле 2017 года Международная организация по стандартизации опубликовала стандарт ISO 41011: 2017 для управления объектами, определив его как «организационную функцию, которая объединяет людей, место и процессы в искусственной среде с целью улучшения качества жизни людей и продуктивность основного бизнеса». Стандарт системы управления для управления объектами также был разработан [4].

FM охватывает эти две основные области: «Пространство и инфраструктура» (например, планирование, дизайн, рабочее место, строительство, аренда, размещение, техническое обслуживание и мебель) и «Люди и организация» (например, общественное питание, уборка, ИКТ, управление персоналом, бухгалтерский учет, маркетинг, гостеприимство). Эти две широкие области действия обычно называют «жестким FM» и «мягким FM». Первая относится к физически построенной среде с акцентом на (рабочее) пространство и (строительную) инфраструктуру. Вторая охватывает людей и организацию и связана с психологией труда и профессиональной физиологией. Со-

гласно Международной ассоциации управления недвижимостью (IFMA): «FM – это практика координации физического рабочего места с людьми и работой организации. Она объединяет принципы делового администрирования, архитектуры и поведенческих и инженерных наук».

В 2014 году в «Глобальном анализе рабочих задач» IFMA определила основные компетенции управления объектами: связь, аварийная готовность и непрерывность бизнеса, экологическое управление и устойчивость, финансы и бизнес, управление и гостеприимство, человеческие факторы, лидерство и стратегия, эксплуатация и техническое обслуживание, управление проектом, недвижимость и управление недвижимостью, технологии.

Институт управления рабочим местом и объектами, ранее известный как Британский институт управления объектами, принимает европейское определение и через свою аккредитованную квалификационную структуру предлагает учебные планы по профориентации, начиная от уровня выпускника школы и заканчивая уровнем магистра, который соответствует европейскому уровню.

FM также может охватывать виды деятельности, отличные от бизнес-услуг: они называются неосновными функциями и варьируются от одного сектора бизнеса к другому. FM также подвержена постоянным инновациям и развитию, испытывая давление с целью снижения затрат и повышения ценности основного бизнеса клиентских организаций государственно-го или частного сектора.

Управление объектами поддерживается образованием, обучением и профессиональной квалификацией, часто координируемой институтами FM, университетами и ассоциациями.

Подводя итог, можно сказать, что система управления объектом – систематизированный набор средств сбора сведений о подконтрольном объекте и средств воздействия на его поведение, предназначенный для достижения определенных целей. Объектом системы управления могут быть как технические объекты, так и люди.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трофимов В.Б., Кулаков С.М. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами. М.: Инфра-Инженерия, 2016. 232 с. ISBN 978-5-9729-0135-7. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51726.html> (дата обращения: 17.11.2019). Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Голиков А.М. Кодирование и шифрование информации в системах связи. Часть 1. Кодирование: учебное пособие для специалитета: 210601.65 Радиоэлектронные системы и комплексы. Курс лекций, компьютерный практикум, задание на самостоятельную работу / А.М. Голиков. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. 327 с. ISBN 2227-8397. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/72112.html> (дата обращения: 17.11.2019). Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Катунин Г.П. Основы инфокоммуникационных технологий: учебник / Г.П. Катунин. Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. 797 с. ISBN 978-5-4486-0335-8. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/74561.html> (дата обращения: 17.11.2019). Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Голиков А.М. Тестирование и диагностика в инфокоммуникационных системах и сетях: учебное пособие для специалитета 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» / А.М. Голиков. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. 436 с. ISBN 2227-8397. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/72194.html> (дата обращения: 17.11.2019). Режим доступа: для авторизир. пользователей.

INFOCOMMUNICATION TECHNOLOGIES AS OBJECT MANAGEMENT SYSTEMS

© I. V. Khasambiev, H. H. Tasueva

GSTOU named after acad. M. D. Millionschikov, Grozny, Russia

This article is aimed at the study of the facility management system as a component of information and communication technology. Before talking about infocommunication technologies, one must have an idea of what infocommunications are. Infocommunications is a natural extension of telecommunications with information processing and content processing functions, including all types of electronic communications (fixed and mobile telephony, data transmission, media communication, broadcasting, etc.) Based on a single digital technology, mainly using Internet technologies. The control system controls, commands, directs, or regulates the behavior of other devices or systems using control loops. It can range from a single home heating controller using a thermostat controlling a domestic boiler, to large industrial control systems that are used to control processes or machines.

Keywords: control system, object, info-communications, IT, media.

REFERENCES

1. Trofimov, V. B. and Kulakov, S. M. (2016) *Intellektual'nye avtomatizirovannye sistemy upravleniya tekhnologicheskimi ob'ektami*. Tekst: elektronnyi // Elektronno-bibliotecnaya sistema IPR BOOKS: [sait]. [Intelligent automated control systems for technological objects. Text: electronic. Electronic Library System IPR BOOKS: [site]. Available at: URL: <http://www.iprbookshop.ru/51726.html> (accessed: 17.11.2019). Access Mode: for authorized users]. ISBN 978-5-9729-0135-7. M.: Infra-Engineering. p. 232.
2. Golikov, A. M. (2016) *Kodirovanie i shifrovanie informatsii v sistemakh svyazi. Chast' 1. Kodirovanie: uchebnoe posobie dlya spetsialiteta: 210601.65 Radioelektronnye sistemy i kompleksy. Kurs leksii, komp'yuternyi praktikum, zadanie na samostoyatel'nyuyu rabotu*. Tekst: elektronnyi. Elektronno-bibliotecnaya sistema IPR BOOKS: [sait]. [Encoding and encryption of information in communication systems. Part 1. Coding: a manual for the specialty: 210601.65 Radio-electronic systems and complexes. Lecture course, computer workshop, task for independent work. Text: electronic. Electronic Library System IPR BOOKS: [site]. Available at: URL: <http://www.iprbookshop.ru/72112.html> (accessed: 17.11.2019). Access Mode: for authorized users]. ISBN 2227-8397. Tomsk: Tomsk State University of Control Systems and Electronics. p. 327.
3. Katunin, G. P. (2018) *Osnovy infokommunikatsionnykh tekhnologii: uchebnik*. Tekst: elektronnyi. Elektronno-bibliotecnaya sistema IPR BOOKS: [sait]. [Fundamentals of infocommunication technologies: textbook. – Text: electronic // Electronic Library System IPR BOOKS: [site]. Available at: URL: <http://www.iprbookshop.ru/74561.html> (accessed: 17.11.2019). – Access Mode: for authorized users]. ISBN 978-5-4486-0335-8. Saratov: Ai Pi Er Media. p. 797.
4. Golikov, A. M. (2016) *Testirovanie i diagnostika v infokommunikatsionnykh sistemakh i setyakh: uchebnoe posobie dlya spetsialiteta 11.05.01 – «Radioelektronnye sistemy i kompleksy»*. Tekst: elektronnyi. Elektronno-bibliotecnaya sistema IPR BOOKS: [sait]. [Testing and diagnostics in infocommunication systems and networks: a training manual for specialty 05/11/01 “Radio-electronic systems and complexes.” Text: electronic. Electronic Library System IPR BOOKS: [site]. Available at: URL: <http://www.iprbookshop.ru/72194.html> (accessed: 17.11.2019). Access Mode: for authorized users]. ISBN 2227-8397. Tomsk: Tomsk State University of Control Systems and Electronics. p. 436.