

УДК 65.03

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА: СУЩНОСТЬ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ГОРОДА САМАРА

Бычек В.С., Ковалева Ю.К., Попов А.И., Хрящев В.В., Еремин А.В.

Самарский государственный технический университет

E-mail: pixinot@icloud.com

Цифровизация производства является, пожалуй, одним из главных направлений развития предприятия в условиях современной экономики. Внедрение цифровых технологий позволяет сделать текущие организационные и бизнес-процессы эффективнее. В данной статье показано, как за счет ввода дополнительного программного комплекса повысится эффективность работы на предприятии тепловых сетей города Самара.

Ключевые слова: цифровизация, цифровые технологии, программный комплекс, мобильное приложение, тепловые сети.

DIGITALIZATION OF PRODUCTION: THE ESSENCE OF DIGITALIZATION AND ITS APPLICATION IN THE ENTERPRISE OF HEAT NETWORKS OF THE CITY OF SAMARA

Bychek V.S., Kovaleva Y.K., Popov A.I., Hryashchev V.V., Eremin A.V.

The digitalization of production is perhaps one of the main directions of development of the enterprise in the modern economy. The introduction of digital technologies makes the current organizational and business processes more efficient. This article shows how the introduction of additional software will increase the efficiency of the enterprise heating networks of the city of Samara.

Keywords: digitalization, digital technologies, software complex, mobile application, heat networks.

В настоящее время цифровые технологии широко внедряются во все сферы индустрии. Этот процесс получил название цифровизация. Если объяснять этот термин простым языком, то цифровизация – это те меры, которые необходимо применить, чтобы сделать производство более приспособленным к реалиям современного «цифрового мира». Цифровизация подразумевает собой автоматизацию производственных процессов, что позволяет повысить уровень производительности труда и качество выпускаемой продукции, а также обеспечить заметно лучший контроль за производством.

Большинство развитых стран уже многие годы реализуют программы по внедрению цифровых технологий в производство. Можно сказать, что в мире уже полным ходом идет «гонка

технологического перевооружения», а лидерами этой «гонки» становятся те предприятия, которые лучше других понимают какие конкурентные преимущества им дает внедрение цифрового производства. Стоит отметить, что в условиях высокого темпа развития технологий, «выжить» смогут только те предприятия, которые раньше остальных осознают это. Но цифровизация производства означает не только внедрение различных систем автоматизации, но и глубокую трансформацию методов и систем его управления, вследствие чего предприятие становится неустойчивым и безусловно подвергается рискам. И только те организации, которые после данного состояния неустойчивости способны обрести стабильность, становятся лидерами [1].

Интенсивное внедрение цифровых технологий обусловлено явными преимуществами цифровых технологий перед аналоговыми, а именно:

- информация может быть передана без искажения, так как сигнал передающийся в виде 1 и 0 может быть восстановлен без ошибок при условии, что шума при передаче было не достаточно, чтобы предотвратить идентификацию 1 и 0;
- упрощение хранения информации, связанное с тем, что помехоустойчивость цифровых систем позволяет хранить и извлекать данные без повреждения, в отличие от аналоговых, где старение и износ может ухудшить записанную информацию;
- возможность применения сложных алгоритмов, которые в аналоговых системах неосуществимы или же возможны, но только с очень высокими расходами;
- возможность микроминиатюризации оборудования, за счет использования микросхем, работающих на дискретной логике [2].

Безусловно цифровые технологии дают промышленному производству ряд преимуществ, среди которых:

- повышение гибкости производства за счет динамичного изменения характеристик производственного процесса;
- обеспечивается информационная интеграция этапов жизненного цикла продукции от ее разработки до использования, что позволяет эффективно и всесторонне решать проблемы не только оптимизации производства, но и качества, экологической безопасности, создания новых возможностей для бизнеса и т. д.

С другой стороны, уровень зависимости от технологий возрастает. Из-за автоматизации и роботизации производства, производственный персонал все больше исключается из принятия корректирующих решений, а также сводит к минимуму его способность быстро влиять на производственные процессы. Поэтому ущерб от отказа цифровых систем может быть значительно выше, чем при стандартных методах управления производственным процессом. В связи с этим

цифровые технологии становятся важным элементом производства, от надежности и стабильности которых зависит не только его эффективности, но и сама возможность его осуществления. Внедрение новых технологий хоть и имеет важное значение, но оно должно осуществляться одновременно с организационными изменениями. Именно поэтому возникла необходимость в стандартизации и унификации в области промышленной цифровизации, что отражено в так называемом «промышленном интернете вещей» (Industrial Internet of Things - IIoT). Реализация этой технологии предусматривает оснащение измерительными устройствами, подключенными к сети обмена данными, всего производственного оборудования, используемого предприятием; компьютеризация всех рабочих мест на предприятии; формирование системы передачи, автоматизированной обработки и визуализации собранных данных, объединение парка оборудования и рабочих мест в единую информационную сеть.

Наглядным примером цифровизации станет разработанный и внедряемый нами на предприятии тепловых сетей города Самара программный комплекс, который не только повышает качество и эффективность производимых работ, но и в какой-то степени модернизирует систему управления на предприятии. Предприятие тепловых сетей осуществляет теплоснабжение и горячее водоснабжение города Самара, в его эксплуатации находятся больше тысячи километров магистральных и внутриквартальных трубопроводов, а также десятки насосных станций и центральных тепловых пунктов с соответствующим оборудованием [3]. В настоящее время тепловые сети находятся в плохом состоянии: некачественное выполнение работ и отсутствие полного контроля за бригадами приводит к частым авариям, в том числе и на одних и тех же участках [4]. Вся связь между начальниками районов и мастерами происходит с помощью телефонных звонков и мессенджеров (WhatsApp, Viber), что доставляет множество неудобств, так как нет возможности упорядочить и структурировать получаемую информацию. Для решения этих проблем было предложено разработать программный комплекс для осуществления удаленного контроля при проведении работ по устранению повреждений на тепловых сетях.

В процессе реализации данной задачи был построен бизнес-процесс as is (модель существующего состояния организации) на основе существующей технологии по подготовке и выполнению работ, в котором учитываются документы, необходимые для их выполнения. После оптимизации данной модели был разработан бизнес-процесс to be, то есть «как будет» после внедрения программного комплекса. Ознакомление с используемыми технологиями позволило разработать структуру базы данных программного комплекса и учесть потоки информации, которые будут связывать его с уже имеющимися на предприятии.

При разработке мобильных приложений можно существует 2 основных подхода:

1. Разработка на языке Java в виде приложения для Android или аналогично C++ для iOS;
2. Разработка Web-приложения на основе PHP, JavaScript, и MySQL, с последующим конвертированием его в нативное приложение при помощи различных средств, например, PhoneGap или его аналогов.

При разработке представленного программного комплекса использовалась платформа PhoneGap. Это платформа с открытым исходным кодом, позволяющая разрабатывать мобильные приложения на HTML, JavaScript и CSS под различные платформы. В их число входят: Android, iOS, Blackberry, WebOS, Symbian и Windows Mobile.

PhoneGap расширяет API браузера и добавляет следующие возможности: доступ к акселерометру, доступ к камере, доступ к компасу, доступ к списку контактов, запись и прослушивание аудиофайлов, предоставляет доступ к файловой системе, позволяет работать с разными HTML5-хранилищами localStorage, Web SQL и т.п., а также позволяет обращаться к любому кросс-доменному адресу [5].

В соответствии с необходимым функционалом (возможностями) и правами программный комплекс распределен на несколько ролей: руководитель, начальник район, мастер. Исходная заявка разбита на несколько этапов, каждый из которых ограничен нормативом по времени, и завершение каждого из них невозможно без прикрепления фотографий с результатом работ, именно за счет этого и будет осуществляться повышенный контроль. Фотографии имеют привязку к геолокации, что также позволит отслеживать, где они были сделаны. Вся информация сохраняется в архиве данных, и на его основе возможно создание электронных версий необходимых документов. Дополнительно будет учитываться охрана труда, а для поощрения (наказания) рабочего персонала разрабатывается система мотивации и стимулирования, которая будет зависеть напрямую от качества и сроков выполнения работ. Также будет обеспечено взаимодействие с программными комплексами, уже имеющимися на предприятии, для обмена данными. На рис. 1 представлены несколько скриншотов разрабатываемого приложения.

На данный момент создан прототип мобильного приложения, который проходит апробацию на предприятии тепловых сетей города Самара.

Итак, цифровизация, в нашем понимании, – это процесс внедрения цифровых технологий генерации, обработки, передачи, хранения и визуализации данных в различные сферы человеческой деятельности, обусловленный появлением и распространением новых технических средств и программных решений. У цифровизации есть свои преимущества и недостатки. Но этот процесс неизбежен, так как любое производство стремится к повышению эффективности и экономичности, а внедрение современной, автоматизированной, высокоточной техники позволяет в разы повысить данные показатели.

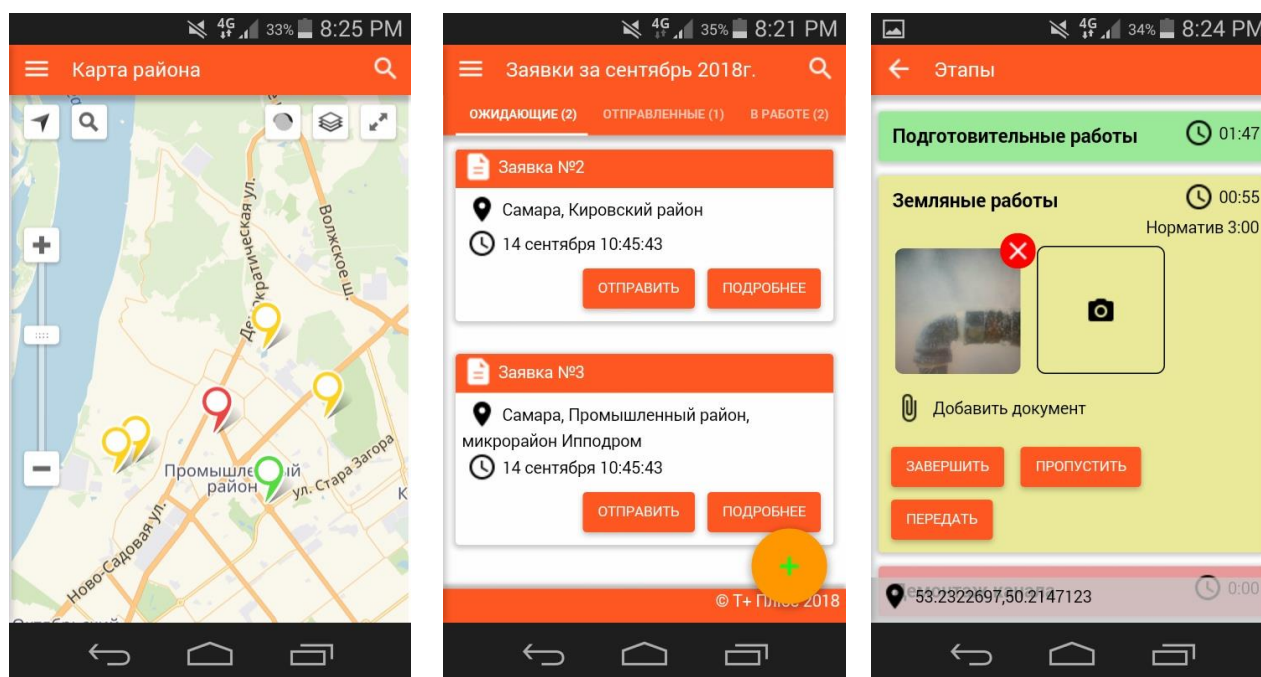


Рисунок 1. Экраны разрабатываемого программного комплекса

Список литературы

1. Цифровое предприятие: трансформация в новую реальность / Ананьин В.И., Зимин К.В., Лугачев М.И., Гимранов Р.Д., Скрипкин К.Г. // Бизнес-информатика 2018 - № 2(44) – С. 45-54.
2. Цифровые технологии [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Цифровые_технологии. (Дата обращения 02.11.2018)
3. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: Учебник для вузов. - 7-е изд., стереот. - М.: МЭИ, 2001. - 472 с.: ил.
4. Ибрагимов М.Х. и др. Тепловое оборудование и тепловые сети: Учебник для вузов. — М.: Энергоатомиздат, 1988.
5. Разработка мобильных приложений на PhoneGap [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/post/118059/>. (Дата обращения: 06.11.2018 г.).