

**Климова Ирина Викторовна**

канд. техн. наук, доцент

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический

университет Петра Великого»

г. Санкт-Петербург

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ**

*Аннотация:* в статье рассмотрены вопросы цифровизации производственных процессов, обучения и адаптации персонала работе в новой цифровой среде. Автор акцентирует внимание на современных возможностях систем контроля, а также на размещении датчиков элементах спецодежды.

*Ключевые слова:* цифровые технологии, персонал, контроль, мониторинг, геопозиционирование, обучение.

Современный работодатель стремится полностью контролировать все процессы своего бизнеса, будь то работа с клиентами, подрядчиками или же системы безопасности. Цифровая революция заставила отказаться от многих бумажных процессов, бумажных пропусков, заменив их на чип-карты и электронные пропуска с разными режимами доступа.

Активное развитие CRM-систем для автоматизации работы офисных работников компании также позволили отказаться от многих бумажных процессов, объединив в себе сразу несколько сервисов, которые раньше приходилось делать вручную (рис. 1) [1]. Но, стоит отметить, что переход на электронный документооборот до сих пор на многих предприятиях приводит к дублированию документов (и в электронном виде, и в бумажном), что однозначно увеличивает объем работы сотрудников-делопроизводителей, хотя должен был упростить и упразднить многие задачи, личный сбор подписей при согласовании распорядительных документов.

Все CRM-системы делятся на операционные, аналитические и коллективные. Аналитические, в свою очередь проводят анализ данных, нацелены на развитие и расширение возможностей работы сотрудников внутри компании. Однако, даже

система документооборота фиксирует время прочтения письма, время ответа. Таким образом, современные офисные программы позволяют отслеживать больше нерабочие занятия персонала. Поэтому, чаще всего работодатель выступает «за» такие новшества, а работники относятся настороженно из-за нежелания обучаться работе с такими системами и возможное слежение за их действиями.

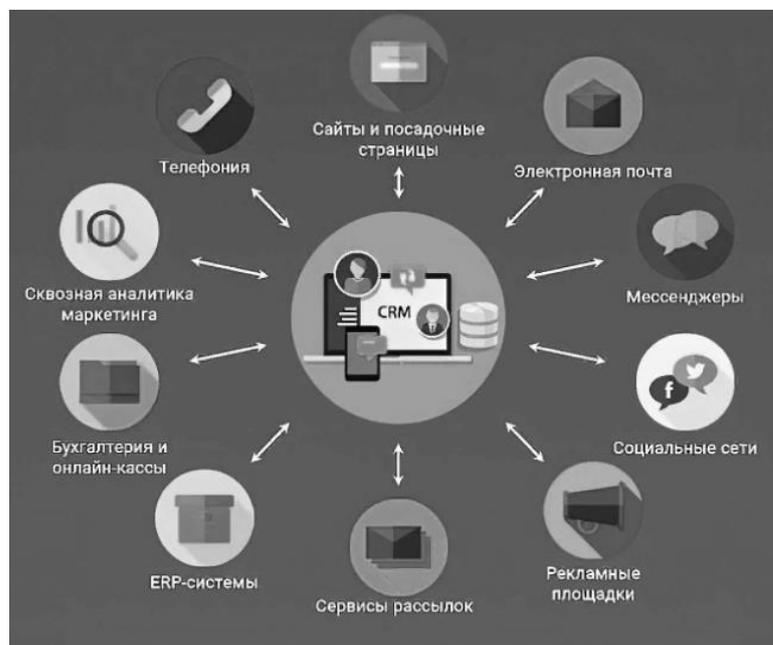


Рис. 1. Возможности CRM-системы

Всё большую популярность набирают системы мониторинга перемещения персонала, в т. ч. системы геопозиционирования, т. е. отслеживание фактического местоположения персонала, перемещений и маршрутов движения работников. Камеры видеонаблюдения, устанавливаемые в целях общей безопасности, охранные системы, также требуют от обслуживающего персонала определенных навыков работы с цифровыми устройствами.

Оцифровка передвижения и местоположения работников были актуальны для шахтеров, датчики размещали в фонарях, например, система Микон III [2]. Подобные системы отвечали за видеонаблюдение, автоматизацию, сигнализацию и связь шахтных подъемных установок, систему голосовой связи, контроль и прогноз газодинамических явлений, контроль параметров шахтной и рудничной атмосферы, оповещение и определение местоположения персонала и транспорта, передачу информации.

Принцип работы систем определения местонахождения персонала заключается в использовании специальных «меток», которые присваиваются работникам. Обычно метки помещают на бейджики, специальных браслетах, касках или налобных фонарях (в случае шахтеров), либо закрепляют на элементах спецодежды. Метки излучают сигналы, которые принимают специальные считывающие устройства и таким образом определяется местонахождение того или иного сотрудника на карте предприятия или местности. Дополнительно используются так называемые «тревожные кнопки», для оповещения об аварийной ситуации, несчастном случае. Системы посредством анализа собранных данных о перемещениях сотрудника также строят маршруты перемещения и сохраняют их [3–5].

Возможности систем геопозиционирования и контроля персонала приведены в таблице 1.

Однако, системы геопозиционирования могут и должны использоваться намного шире для решения задач не только формального контроля, но и обеспечения безопасности самих сотрудников. Для северных широт или для удаленных промышленных объектов целесообразнее не только знать, где работник находится в данную минуту, но и в каком положении (позе) в пространстве он пребывает, как долго.

Работа на удаленных объектах связана с дополнительными профессиональными рисками: встреча с дикими животными – хищниками, потеря ориентиров (работник может заблудиться) в нормальных или осложненных метеоусловиях, провалы под лёд, утопления, даже ранний уход из жизни (самоубийства). В таких ситуациях важно не только знать, где стоит «метка» нашего работника (или же в каком направлении передвигается), но и как располагается тело в пространстве: стоит человек, лежит в естественном или же неестественном положении, наличие всех конечностей. Такую информацию мы можем получить только используя большее количество датчиков, что позволит объединить точечные данные в поверхности и связать в целую 3D-картинку, имитирующую формы тела человека.

**Современные возможности систем контроля  
и геопозиционирования персонала**

Функция		Характеристика
	Контроль местоположения рабочих на территории предприятия	Диспетчер или оператор в режиме реального времени может получить как данные о текущем местоположении всех рабочих или техники, так и сведения о пути, пройденном контролируемым объектом за заданный период.
	Контроль уровней доступа рабочих	Благодаря созданию геозон с разным уровнем доступа диспетчер всегда знает в разрешенной или запрещенной зоне находится тот, или иной рабочий. Система отчетов и аналитики позволяет выявлять систематические нарушения уровней доступа и пресекать возможные инциденты.
	Контроль рабочего времени, времени, проведенного в геозоне	Система позволяет регистрировать время входа/выхода работников в определенную геозону. Это позволяет контролировать их нахождение на определенных участках и в зонах проведения работ. А также оповещать диспетчера или сотрудника при необходимости покинуть зону. При этом данные о перемещениях, времени нахождения в различных зонах и событиях хранятся на сервере до 10 лет.
	Аварийное оповещение персонала	Канал передачи данных может использоваться для передачи аудио оповещения о том, что произошла авария и необходимых действиях персонала. С помощью данного канала также можно реализовать управление дополнительными устройствами оповещения: сиренами, аварийным освещением и т. п.
	Контроль эвакуации персонала	Система позволяет в режиме реального времени контролировать процесс эвакуации: затраченное время, траектории движения работников во время объявления эвакуации, и самое главное – определение текущего местоположения работников, которые не смогли вовремя добраться до безопасных точек сбора

Одним из важных вопросов, который должен быть решён на стадии проектирования подобной системы – это размещение датчиков и их компоновка «на» или «в» элементах спецодежды, что должно позволять не только носить куртку, комбинезон работнику, не стеснять движения, не утяжелять вес специальной одежды, но и производить стирку, химчистку одежды. Видится возможным и уместным делать съёмными элементами сетку меток. Аналогично можно сделать с каской,

головными уборами (подшлемники, шапки), спецобувью. На сегодняшний день известны варианты браслетов-наручных часов не только с геопозиционированием, но и с функцией измерения температуры тела работника.

Также датчики устанавливаются и на оборудование, что позволяет избежать наезда техники или же столкновение с техникой, подвижными или передвигающимися (мобильными) устройствами.

Несомненно, такие цифровые технологии требуют дополнительного повышения квалификации персонала, понимание принципа работы устройств и бережного обращения, формирование новой цифровой культуры производства.

### *Список литературы*

1. Городецкая О.Ю. CRM - система как стратегия управления бизнесом компании / О.Ю. Городецкая, Я.Л. Гобарева // Транспортное дело России. – 2014. – №4. – С. 169–173 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/crm-sistema-kak-strategiya-upravleniya-biznesom-kompanii> (дата обращения: 01.10.2023). – EDN SYBAID
2. Микон III (Система газоаналитическая шахтная многофункциональная) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ingortech.ru/system/mikon-iii-sistema-gazoanaliticheskaya-shahtnaya-mnogofunkcionalnaya/> (дата обращения: 01.10.2023).
3. Как обеспечить безопасность сотрудников с помощью системы контроля местоположения? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nvgn.ru/blog/sistema-otslezhivaniya-mestonaxozhdeniya-sotrudnikov/> (дата обращения: 01.10.2023).
4. Система контроля местоположения сотрудников [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://geotek.online/solutions/indoor-navigation/> (дата обращения: 01.10.2023).
5. Позиционирование персонала на промышленном предприятии, предотвращение столкновений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://real-trac.com/ru/solutions/production/> (дата обращения: 01.10.2023).