

УДК 004.75

**СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА И ОКАЗАНИЯ УСЛУГ НА ОСНОВЕ
ТЕХНОЛОГИЙ РАСПРЕДЕЛЕННОГО ХРАНЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН**

Тарасов П.А. (Национальный исследовательский университет ИТМО)

**Научный руководитель – кандидат технических наук, декан факультета
инфокоммуникационных технологий, доцент факультета систем управления и
робототехники Капитонов А.А.**

(Национальный исследовательский университет ИТМО)

В работе рассматривается современный подход к системам контроля качества при производстве товаров и оказании услуг с использованием технологий распределенного хранения и блокчейн технологий. Особое внимание уделяется вопросам безопасности, прозрачности и открытости информации, хранящейся в ней.

Введение. Системы контроля качества в том или ином виде внедряются на большом количестве предприятий, заинтересованных в качестве своей продукции, а также открытости и честности по отношению к потребителю. Чаще всего современная система представляет собой один или несколько серверов, на которые поступает и хранится информация о тех или иных параметрах продукта на разных этапах производства, например решение компании ЭнергопромАвтоматизация, предлагающее обработку информации от пользователей и контроллеров на линии на едином сервере.

Информация, размещенная на одном сервере уязвима к различного рода неполадкам и авариям, а также к подмену, ввиду централизованного характера хранения. При выходе из строя центрального сервера вся система выходит из строя. Для обеспечения безопасности и работоспособности необходимо иметь в штате квалифицированных специалистов и инженеров или оплачивать дорогостоящие услуги профильных компаний.

На данный момент существует решение в виде облачных хранилищ данных (Amazon, Google, Microsoft), которые представляют из себя хорошо защищенные дата-центры с большими вычислительными мощностями и высокой степенью безопасности. Такой способ хранения информации о параметрах продукта безопаснее с точки зрения устойчивости к поломкам, однако данные о производстве хранятся на удаленных серверах сторонних компаний, повышая риск утечки данных или их изменения.

Основная часть. Основная идея заключается в разработке системы хранения информации о процессе производства каждого продукта с использованием распределенной файловой системы IPFS и платформы Робономика, предоставляющей протокол общения киберфизических систем с использованием децентрализованных технологий. Информация о состоянии продукта на каждом этапе (физические параметры, видео процесса обработки и пр.) публикуется в распределенной контентно-адресуемой файловой системе, а адрес файла с информацией публикуется в блокчейн, где получает временную метку и остается неизменным и защищенным. Более простую информацию в виде строк можно напрямую записывать в блокчейн, не используя IPFS. Каждая запись информации в цепь будет иметь свой уникальный хэш-идентификатор, защищающий ее от подмены.

Итоговый продукт будет иметь свой уникальный идентификатор, хранящий информацию обо всех этапах его производства и предоставляющий доступ к ней. Таким образом конечный потребитель может быть уверен в качестве продукции и лично в нем убедиться.

Безопасность решения обеспечивает блокчейн платформа, а простота программного обеспечения позволяет использовать одноплатные компьютеры и даже микроконтроллеры

отдельно для каждого участка производственной линии, обеспечивая большую устойчивость к выходу из строя отдельного элемента. Использование распределенной файловой системы позволяет отказаться от централизованного хранения информации или отправки ее на сторонние сервера.

Выводы. В ходе работы были произведены исследования технологий децентрализованного хранения информации и разработан и сконструирован опытный образец для видеозаписи процесса приготовления кофе с последующей публикацией видеофайла в распределенное хранилище и сохранением хэш-адреса в блокчейн-сети.

Данная система может быть внедрена на предприятиях, оказывающих услуги питания и доставки, а также на любом предприятии, где клиент получает товар или услугу, производство и выполнение которых оставалось для него неизвестным.

Тарасов П.А. (автор)

Подпись

Капитонов А.А. (научный руководитель)

Подпись