

УДК 004.4

DOI: 10.18101/978-5-9793-1397-9-82-87

**РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ,  
А НЕ РЕАГИРОВАНИЯ НА ПОСЛЕДСТВИЯ В СРЕДСТВЕ  
ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ «УМНАЯ КАСКА»**

© **Макшанова Лариса Михайловна**

кандидат технических наук, доцент,

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

E-mail: lorimak@list.ru

© **Осипова Оксана Анатольевна**

ведущий специалист,

Бурятский филиал ПАО «Ростелеком»

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Ленина, 42

E-mail: oksana.osipova@sibir.rt.ru

В современном быстро развивающемся мире цифровые технологии играют ключевую роль, а охрана труда сотрудников разных отраслей является обязанностью каждого работодателя. Поэтому было разработано решение нивелирования рисков — средство индивидуальной защиты «умная каска».

Программное обеспечение делает возможным сбор данных от касок, сохранение их в базе данных, оперативную аналитику событий и визуализацию. За счет функции «движения/неподвижности» и геопозиционирования в режиме реального времени «умные каски» позволяют проследить историю событий, а также получить детальный отчет бизнес-процесса.

**Ключевые слова:** «умная каска»; сбор данных; IT-инфраструктура; позиционирование; безопасность.

**Введение**

Решение «умная каска» не меняет IT-инфраструктуру заказчика, но меняет подход к охране труда по принципу «Предупреждение и профилактика, а не реагирование на последствия»<sup>1</sup>.

«Умная каска» полностью сертифицирована и отнесена к СИЗ (средствам индивидуальной защиты).

**Для чего нужна каска?**

Работодатель может быть спокоен, если у сотрудника в режиме реального времени соблюдены все правила техники безопасности<sup>2</sup>, то есть в обязанности каждого работника входит быть под защитой — в каске на голове.

---

<sup>1</sup> Статья 212 ТК РФ и ст. 14 № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации».

<sup>2</sup> Нарушение требований охраны труда: статья 143УК РФ.

Для более детального анализа действий сотрудника используется цифровая платформа Connected Worker («подключенный работник»), которая является средством сбора, анализа и мониторинга данных, получаемых с интеллектуальных средств индивидуальной защиты и носимых устройств [1].

В основе технологического решения лежат современные цифровые разработки, а сам проект является элементом единой цифровой стратегии госкорпорации «Росатом».

За счет функции «движения/неподвижности» и геопозиционирования в режиме реального времени «умные каски» позволяют видеть, активны или нет сотрудники, а также получать детальный отчет. В случаях недобросовестного выполнения обязанностей на подрядчиков накладываются штрафные санкции, таким образом, «умные каски» позволяют обеспечивать профилактику соблюдения производственной дисциплины.

#### **Функционал каски**

- контроль факта наличия каски на голове сотрудников в режиме онлайн;
- контроль информации о серьезных ударах по каске;
- контроль наличия фазы свободного падения сотрудника с высоты;
- ориентация каски в случае длительной неподвижности;
- интеграция с системами позиционирования персонала;
- контроль температуры внутри каски;
- контроль заряда батареи;
- самодиагностика<sup>1</sup>.

Также под конкретные нормативы и отраслевые требования в функционал каски входят:

- интеграция с модулем оперативного оповещения руководства (SMS, WhatsApp, Viber, e-mail);
- электронный модуль каски как основа для подключения дополнительных датчиков к платформе Connected Worker («подключенный работник»);
- выпуск электронного модуля каски NB-IoT для заказчиков, которые планируют работать на сетях операторов сотовой связи без разворачивания базовых станций LoRa.

Программное обеспечение осуществляет сбор данных от касок, сохранение их в базе данных, оперативную аналитику событий и визуализацию (рис. 1).

Работодатель при помощи «умных касок» может проследить историю событий и в случае возникновения инцидентов на производстве может избежать уголовной ответственности, предоставив детальный отчет с подтверждением факта наличия каски на голове сотрудника в момент инцидента, тем самым доказав факт выполнения требований по охране труда<sup>2</sup>. При

---

<sup>1</sup> «Ростелеком» и Softline разработали умные каски для цифрового полигона [Электронный ресурс]. URL: <https://www.portal.rt.ru/wps/myportal/Home/news/press-release> (дата обращения: 01.06.2019).

<sup>2</sup> Нарушение требований охраны труда: статья 143 УК РФ.

отсутствии такой аналитики ответственному сотруднику будет значительно сложнее обосновать свою невиновность.

Категория	Событие	Время	Дата	№ События	Принято
✓	Каска активна. Заряд: 35%	16:54:43	2018-10-01	16446	
!	Включен режим ожидания	16:54:16	2018-10-01	16445	
✓	Заряд: 35%	16:53:08	2018-10-01	16444	
!	Удар по каске	16:50:15	2018-10-01	16443	<input type="checkbox"/>
✓	Каска активна. Заряд: 35%	16:49:09	2018-10-01	16442	
!	Включен режим ожидания	16:47:37	2018-10-01	16440	
✓	Каска активна. Заряд: 35%	16:44:19	2018-10-01	16438	
!	Включен режим ожидания	16:43:31	2018-10-01	16437	
!	Сотруднику требуется помощь	16:42:28	2018-10-01	16436	<input type="checkbox"/>
!	Удар по каске	16:42:22	2018-10-01	16435	<input type="checkbox"/>

Рис. 1. Аналитический сервер

В базовом функционале аналитического центра в системе можно добавлять различные сценарии контроля трудовой дисциплины:

- каска надета;
- включен режим ожидания (после 60 с неподвижности);
- нарушение правил трудовой дисциплины (рис. 2).

Категория	Событие	Время	Дата	№ События	Принято
3	Нарушение правил трудовой дисциплины	17:08:47	2018-11-02	21509	
!	2 Включен режим ожидания	17:08:47	2018-11-02	21508	
✓	1 Каска надета	17:07:52	2018-11-02	21503	
!	Удар по каске	17:07:44	2018-11-02	21501	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис. 2. Информация в аналитическом сервере

*Базовый функционал аналитического сервера*

- «КАСКА СНЯТА», «КАСКА НАДЕТА».
- «ПАДЕНИЕ».
- «УДАР ПО КАСКЕ».
- «НУЖНА ПОМОЩЬ».

*Базовый функционал геопозиционирования аналитического сервера*

«ВЫХОД ИЗ ЗОНЫ» (желтая зона) — определение «рабочей зоны» на карте местности и предупреждение диспетчера о выходе работника из зоны.

«ОПАСНАЯ ЗОНА» (красная зона) — определение опасных зон на карте местности и предупреждение диспетчера о нахождении работника в опасной зоне.

На рисунке 3 изображена опасная зона.

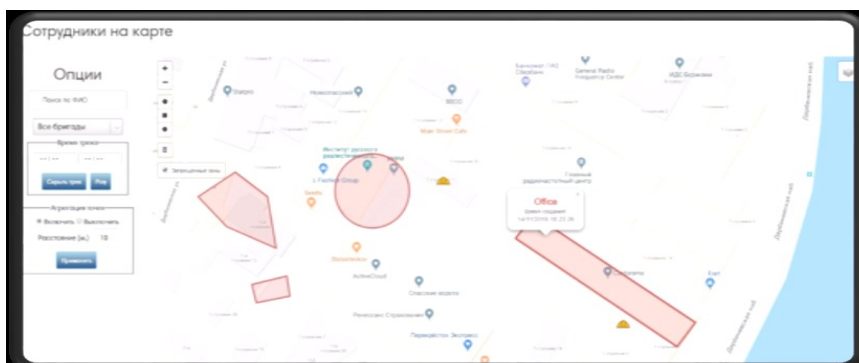


Рис. 3. Опасная зона

«БЕЗОПАСНАЯ ЗОНА» (зеленая зона) — определение безопасных зон на карте местности и информирование диспетчера о нахождении работника в безопасной зоне.

*Из чего состоит «умная каска»?*

- Батарея 3.7v 350–550 мА·ч.
- Датчик инфракрасный для контроля наличия каски на голове.
- Датчик температуры.
- Датчик удара/невесомости (акселерометр).
- Датчик контроля уровня заряда.

Модуль связи с поддержкой протокола LoRaWAN.

### **Архитектура решения «умная каска»**

Для передачи данных с каски нужно подключить базовую станцию LoRa, с которой информация передается в аналитический сервер, где производится анализ событий<sup>1</sup>.

Базовая станция LoRa работает на европейских частотах (диапазон — 868 мГц), в России диапазон частот составляет 864 мГц, т. е. можно использовать оба диапазона.

Протокол передачи данных LoRaWAN минимизирует затраты энергии батареи, обеспечивает хорошее распространение сигнала — до 10 км на открытой местности или до 2 км в городе.

### **Выводы**

В Сибири, в частности в Республике Бурятия, не применяются подобные технологии, «умные каски» — это новый этап в развитии безопасности на производстве.

### **Литература**

1. Станкевич Л. А. Интеллектуальные системы и технологии. М. : Юрайт, 2017. 398 с.

---

<sup>1</sup> «Ростелеком» разработал «умные каски» для компании по добыче урана в Бурятии [Электронный ресурс]. URL: <https://www.portal.rt.ru/wps/myportal/Home/news/press-release> (дата обращения: 01.06.2019).

*Л. М. Макианова, О. А. Осипова.* Реализация принципа предупреждения и профилактики, а не реагирования на последствия в средстве индивидуальной защиты «умная каска»

---

«SMART HELMET» AS THE IMPLEMENTATION OF THE PRINCIPLE  
OF PREVENTION BUT NOT RESPONSE  
TO THE CONSEQUENCES

*Larisa M. Makshanova*

Cand. Sci. (Engineering), Senior Lecturer,  
Dorzhi Banzarov Buryat State University  
24a Smolina St., Ulan-Ude 670000, Russia  
E-mail: lorimak@list.ru

*Oksana A. Osipova*

Leading Specialist,  
Buryat Branch of PJSC «Rostelecom»  
42 Lenina St., Ulan-Ude 670000, Russia  
E-mail: oksana.osipova@sibir.rt.ru

In today's fast-paced world, where digital technologies play a key role, and occupational safety of employees in various industries is the responsibility of every employer — a risk leveling solution is developed — the Smart Helmet personal protective equipment.

The software provides data collection from helmets, storing them in a database, online analytics of events and visualization. Due to the function of «movement / immobility» and the screen in real time, «Smart helmets» allow you to track the history of events, as well as get a detailed «Report» of the business process.

*Keywords:* smart helmet; data collection; IT infrastructure; positioning; security.