

# TELEMETRIC MONITORING SYSTEM FOR HIGH-RISK AREAS

Makarov L.M.<sup>1</sup>, Syomina A.S.<sup>2</sup> Email: Makarov535@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Makarov Leonid Mikhaylovich - candidate of technical sciences, professor;

<sup>2</sup>Syomina Aliya Sergeevna - bachelor,

DEPARTMENT OF AUTOMATION OF COMMUNICATION ENTERPRISE,  
SAINT-PETERSBURG STATE UNIVERSITY OF TELECOMMUNICATIONS NAMED AFTER  
PROF. M.A. BONCH-BRUEVICH, SAINT PETERSBURG

**Abstract:** in the article the questions of the organization of the control of finding a person in the zones of heightened risk for life, using modern telecommunication means are considered. The most common application of modern controls in high-risk areas is attributed to mountain resorts, snow slopes, where the avalanche is common. Very often snow avalanches are the cause of death. The exit to the avalanche slope, even for experienced specialists, poses a certain risk. To ensure security in the mountains, everyone must have a beeper with them.

**Keywords:** beeper, telecommunication control network, software module.

## ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ЗОН ПОВЫШЕННОГО РИСКА

Макаров Л.М.<sup>1</sup>, Сёмина А.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Макаров Леонид Михайлович – кандидат технических наук, профессор;

<sup>2</sup>Сёмина Алия Сергеевна – бакалавр,

кафедра автоматизация предприятий связи,

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,  
г. Санкт-Петербург

**Аннотация:** в статье рассматриваются вопросы организации контроля нахождения человека в зонах повышенного риска для жизни, с использованием современных телекоммуникационных средств. Наиболее распространённое применение современных средств контроля в зонах повышенного риска относят к горным курортам, снежным склонам, где сход лавины является обычным явлением. Очень часто снежные лавины являются причиной гибели людей. Выход на лавиноопасный склон даже для опытных специалистов представляет некоторый риск. Для обеспечения безопасности в горах каждому необходимо иметь при себе бипер.

**Ключевые слова:** бипер, телекоммуникационная сеть контроля, программный модуль.

В Российской Федерации площадь лавиноопасных территорий составляет 3077,8 тыс. км<sup>2</sup> (18% от общей площади страны), еще 829,4 тыс. км<sup>2</sup> относятся к категории потенциально лавиноопасных [1]. Современные исследования статистики гибели людей в лавинах показывают, что основную массу погибших составляют альпинисты, туристы, горнолыжники.

Бипер предназначен для фиксации позиции человека на склоне. В случае попадания человека под снежный пласт, по сигналу бипера удастся определить место нахождения человека, что помогает ускорить поисково-спасательные работы. Величина снежного покрова может достигать десятки метров, поэтому определение места нахождения человека без бипера часто бывает невозможным.

Статистика показывает, что из общего числа полностью погребенных лавинами 30% были спасены напарниками и участниками экспедиций и походов. Из этого числа спасенных только 50% были найдены с помощью биперов, 20% были обнаружены визуально. Остальной процент найденных был спасен при помощи наблюдения или по голосу.

Физические основы работы аппарата по идентификации человека на снежном склоне представлены на рис. 1

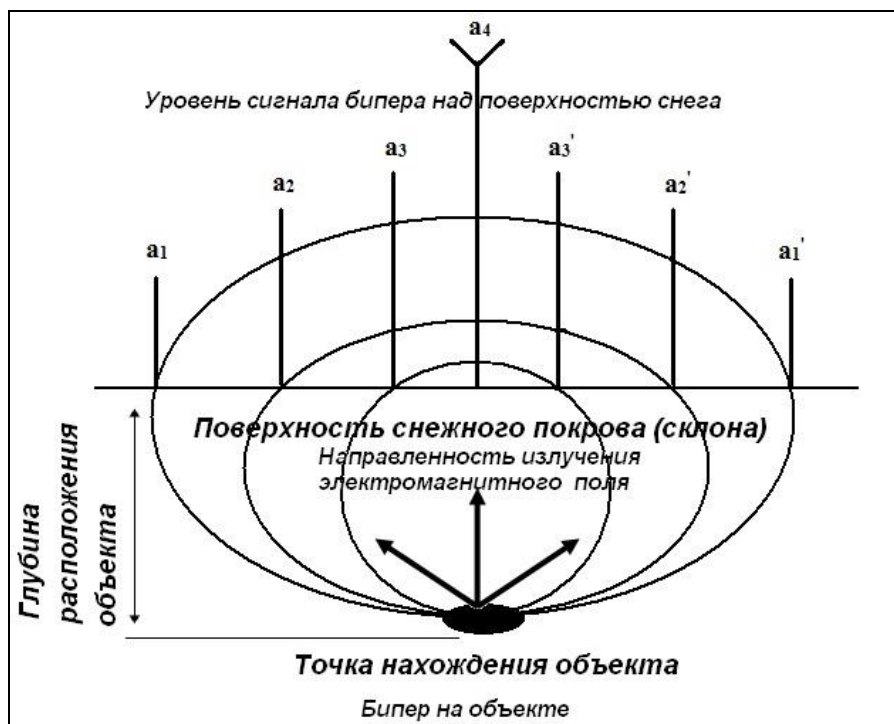


Рис. 1. Схема определения максимального сигнала бипера.

На рисунке пронумерованы позиции:  $a_1$  и  $a_2$  - наиболее слабые сигналы, расположенные вдали от объекта;  $a_3$  и  $a_4$  - сигналы, определяющие точку нахождения объекта (бипера)

По стандарту 1997 года все современные биперы передают сигнал на одной частоте 457 кГц, который обеспечивает наилучшие показатели распространения сигнала в снегу. Как правило, бипер имеет два режима: передача и прием радиосигнала. Передатчик бипера генерирует сигнал определенной частоты, поступающий на работающий в паре с ним приемник, который определяет на основании характеристик сигнала расстояние и направление источника. Схема приемника сигнала от бипера представлена на рис. 2.

В зависимости от типа принимающего устройства принятый радиосигнал в свою очередь перерабатывается в визуальный – индикация на светодиоде, либо звуковой сигнал.

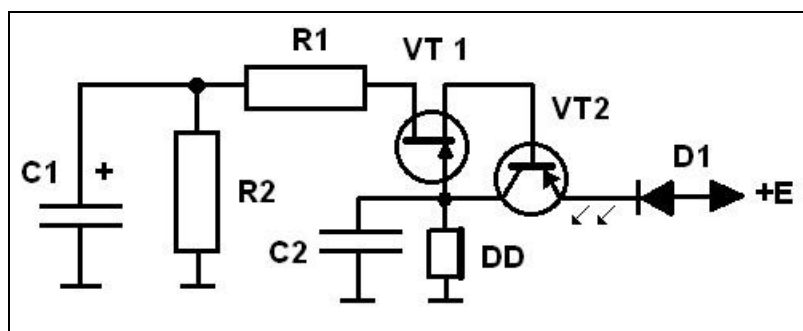


Рис. 2. Схема приемника сигнала бипера:

$C_1$  и  $R_2$  - приемный контур сигнала бипера;  $R_1$  и  $C_2$  – время, задающее цепь формирования сигнала на приемнике;  $VT_1$  и  $VT_2$  - усилители сигнала подключенные к индикатору–светодиоду  $D_1$ ;  $DD$  - звуковой индикатор уровня фиксируемого сигнала от бипера

Перед выходом за пределы горнолыжного курорта от всех участников требуется установить биперы на передачу сигнала идентификации объекта. Это важное условие позволяет контролировать всех присутствующих людей на снежном склоне. Для реализации комплекса мероприятий по контролю присутствия людей на снежном склоне требуется наличие комплекта биперов, отдаваемых во временное пользование, с обязательной фиксацией именных данных. В случае схода лавины все участники группы, которые не попали в зону действия снежной лавины, переключают свои биперы в режим контроля на склоне. Это делается для того, чтобы не заглушать сигналы тех, кто находится под снегом и ускорить работу спасательной службы. Благодаря тому, что оставшиеся вне зоны действия лавины распределены по снежному склону и находятся в разных точках склона, появляется возможность проводить поиск

людей под снегом по разным азимутам. У объекта, который попал под лавину, бипер работает в режиме излучения сигнала идентификации, который принимают все устройства на снежном склоне.

В качестве расширения представлений о возможности контроля безопасного пребывания человека в зонах повышенного риска для жизни, например, рыбалка на льду, охотника в лесу, следует использовать бипер как средство идентификации людей.

Рекомендуется использовать наиболее востребованных модели биперов: для профессионалов Pieps DSP Pro, Tracker DTS 2, Arva Pro W; для любителей Arva 3 Axes, Arva Neo, Pieps DSP Sport; для начинающих FREERIDE/10.

Россия имеет огромный потенциал для широкого развития международного туризма. Однако, реализация этого потенциала требует значительного повышения уровня обслуживания и доведения его до мировых стандартов. Важнейшей составной частью гостиничного сервиса является обеспечение высокой степени безопасности, основой которой являются современные телекоммуникационные технологии. Такие технологии могут быть быстро внедрены в практику контроля участников экстремальных походов, экспедиций и прогулок в зонах повышенного риска. Наличие хорошо развитого телекоммуникационного сервиса позволяет быстро организовать спасательные работы.

#### *Список литературы / References*

1. Федеральная служба по гидрометеорологии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.meteorf.ru/> (дата обращения: 01.04.2017).
2. Интернет магазин. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://alpindustria.ru/> (дата обращения: 01.04.2017).