

## **Основные тенденции развития технических средств оповещения применительно к условиям Крайнего Севера**

**Леонова Е.М.**, ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ),  
*с. н. с. науч.-исслед. центра, г. Москва, Россия*

SPIN-код: 8282-9018

**Леонова А.Н.**, ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ),  
*н. с. науч.-исслед. отдела, г. Москва, Россия*

SPIN-код: 7255-0996

### **Аннотация**

Статья посвящена техническим средствам оповещения населения, эксплуатирующимся в условиях Крайнего Севера. К таким техническим средствам должны применяться более жесткие требования в части надежности, воздействия внешних факторов, а также электропитания.

**Ключевые слова:** комплексная система экстренного оповещения населения; зона экстренного оповещения; технические средства оповещения населения; технология построения системы оповещения; система оповещения; технические требования.

В национальном стандарте Российской Федерации ГОСТ Р 42.3.01 [1] определены функциональные и технические требования к техническим средствам оповещения населения (ТСО). Если функциональные требования к ТСО едины для всех регионов Российской Федерации, то технические требования особенно в части надежности, воздействия внешних факторов, а также по электропитанию должны быть выше применительно к ТСО, используемым для создания систем оповещения в районах Крайнего Севера.

Выбор технологии построения системы оповещения, а также самих технических средств, на базе которых должна быть создана система оповещения, во многом предопределяется территориальными, природными особенностями территорий Крайнего Севера, а также

размещением опасных производственных объектов на территории региона.

К основным территориальным особенностям районов Крайнего Севера следует отнести: труднодоступность местности, очаговый характер освоения территорий, значительную удаленность населенных пунктов от центра региона, а также друг от друга, слаборазвитую сеть связи с низкой, по сравнению с другими регионами России, обеспеченностью населения услугами связи.

Учитывая географические и климатические условия районов Крайнего Севера, радиорелейная, волоконно-оптическая и спутниковая связь являются основными и наиболее востребованными видами связи. Высокие темпы совершенствования информационных технологий позволяют не только оказывать услуги или предоставлять в аренду каналы связи, но и предоставлять комплексные информационно-сервисные услуги. Сегодня реализация наиболее эффективной экономической модели состоит в развитии транспортной инфраструктуры связи, активном продвижении широкополосного доступа в Интернет и других новациях. Связь и телекоммуникационные услуги наиболее востребованы персоналом добывающих предприятий, оленеводами, геологами, коренным населением и жителями отдаленных населенных пунктов районов Крайнего Севера. Все это делает возможным на базе и с использованием современных телекоммуникационных технологий создавать системы оповещения, обладающие более широкими функциональными возможностями по сравнению с ранее установленной аналоговой аппаратурой оповещения. На территориях Крайнего Севера наиболее применимы комплексы ТСО, в полной мере обеспечивающие прием и передачу сигналов оповещения и экстренной информации с помощью радио, спутниковых каналов, сети Интернет, телевизионного и/или радиовещания, технологических сетей связи организаций и предприятий, расположенных в районах Крайнего Севера.

Сеть эфирного наземного цифрового телерадиовещания создана на каналах ФГУП «Российская телевизионная и радиовещательная сеть» (РТРС) и охватывает устойчивым теле- и радиовещанием 98% населения России. Долгие годы телевидение является основным источником экстренной информации оповещения, одним из основных способов доведения сигналов оповещения до населения. Вместе с тем в случае ЧС при пропадании электропитания в населенных пунктах

телевизионные приемники отключаются, предупреждение населения не состоится. Для исключения такой ситуации разработано оконечное средство оповещения «ОРАЛО» (рис. 1, 2), имеющее автономное электропитание и специальное световое устройство (маячок), особенно необходимое в условиях ураганных ветров и полярной ночи.



Рис. 1. ТСО «ОРАЛО», смонтированное на стене дома



Рис. 2. Внешний вид ТСО «ОРАЛО»

В условиях Крайнего Севера крепление телевизионной антенны, приведенной на рис. 1, может не выдержать напора ветра; требуются специальные крепления, которые разрабатываются одновременно с созданием ТСО.

Работа систем оповещения населения, как и любых других технически сложных систем, подвержена сбоям, авариям, поломкам с выходом из строя как незначительных элементов, легкоподдающихся восстановлению или замене, так и поломке модулей или узлов, ремонт которых возможен лишь на предприятиях-производителях ТСО или на их ремонтных базах. При использовании ТСО в районах Крайнего Севера требуется усиленный комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП), расчет которого должен выполняться с учетом специфики монтажа и эксплуатации ТСО [2].

ТСО должны обладать долговечностью и сохраняемостью при воздействии агрессивных и других специальных сред. Необходимый уровень устойчивости функционирования к внешним воздействующим

факторам при размещении на открытом пространстве — это работоспособность при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 50 °С [1]. Степень защиты ТСО, размещенном на открытом пространстве — не ниже IP65 [1,3]. Эти требования особенно важны для ТСО, используемых в районах Крайнего Севера.

Оборудование оповещения должно обеспечивать нормированное время автономной работы — не менее 1 часа в режиме передачи сигналов и информации оповещения— это требование национального стандарта ГОСТ Р 42.3.01 [1]. На рис. 3 и 4 приведены оконечные средства оповещения (ОСО), смонтированные в населенных пунктах Мурманской области. На рис. 4 приведено ОСО, имеющее дополнительный источник электроснабжения ветряной генератор, что очень важно в случае отключения электропитания.

Разработка новых изделий и модернизация серийно выпускаемых ТСО проводятся с учетом последних достижений науки и техники. Важным фактором становится применение цифровых технологий. Преимущества цифровых методов передачи, коммутации и обработки сигналов хорошо известны. Применительно к ТСО уместно выделить пять существенных положений:

- высокая помехоустойчивость, обусловленная необходимостью различения только двух возможных состояний принимаемых сигналов;
- независимость качества передачи информации от длины канала связи за счет использования в случае необходимости регенераторов;
- стабильность характеристик цифровых трактов обмена информацией, не требующих, в отличие от аналоговых систем передачи, периодических трудоемких настроек;
- низкая стоимость оборудования за счет применения инновационных технологий и современной элементной базы;
- возможность введения дополнительных функций за счет внесения необходимых изменений в программное обеспечение.

Обеспечение перечисленных возможностей гарантирует соблюдение требований, указанных в [1, 4].

При использовании аналоговых способов передачи сигнала часто возникает искажение передаваемой информации. Это, в свою очередь, может привести к искажению звукового сообщения оповещения, обрабатываемого рупорным громкоговорителем, за счет преобразования полученного по сети связи аналогового электрического сигнала. В результате

звуковой сигнал, транслируемый рупорным громкоговорителем, как экстренное сообщение, может быть воспринят не полностью или некорректно. Для населения эта информация, подаваемая окончательным средством оповещения в ЧС, жизненно необходима для правильного восприятия указаний при угрозе возникновения или в процессе ликвидации ЧС. Нельзя исключать случаев несанкционированного доступа злоумышленников с целью намеренного искажения (или подмены) информации экстренного оповещения, транслируемой в аналоговой форме.

В процессе выбора элементной базы и схемных решений, а также при изготовлении аппаратной части и разработки программного обеспечения акцентируется внимание на обеспечении высоких показателей, определяющих надежность системы оповещения. Именно поэтому в ГОСТ Р 42.3.01 [1] для ТСО определены требования по наработке на отказ оборудования в размере не менее 30 000 часов. Столь высокие показатели надежности обуславливаются реальной необходимостью задействования системы оповещения населения в условиях ЧС, когда проведение восстановительных работ на оборудовании, особенно в районах Крайнего Севера, не представляется возможным.

Принимая во внимание особенности размещения оборудования громкоговорящего оповещения, находящегося в местах массового пребывания населения, нельзя исключать возможность несанкционированного запуска системы оповещения, что особенно важно в настоящее время. Для защиты системы от несанкционированного доступа к окончательному оборудованию и исключению возможности искажения (ослабления) речевого сигнала оповещения целесообразно использовать технические решения, при реализации которых звуковой сигнал оповещения из контроллера передается в усилитель в цифровой форме, не подверженной воздействию помех или несанкционированному доступу без использования специального оборудования.

Важными решениями при совершенствовании ТСО представляются: уменьшение массогабаритных характеристик; повышение надежности показателей; расширение функциональных возможностей; снижение энергопотребления. При этом ТСО, соответствующие в полной мере требованиям [1, 4], являются полностью российскими продуктами, что существенно улучшает их устойчивость к несанкционированным воздействиям.

Намеченные направления дальнейших исследований и разработок в части систем и технических средств оповещения [5] отражают инновационные направления развития науки и техники. Их реализация в конечном счете сделает жизнь наших граждан максимально безопасной на всей территории Российской Федерации.

#### **Список использованных источников**

1. ГОСТ Р 42.3.01-2021. Гражданская оборона. Технические средства оповещения населения. Классификация. Общие требования.
2. ГОСТ 27.507-2015. Надежность в технике (ССНТ). Запасные части, инструменты и принадлежности. Оценка и расчет запасов.
3. ГОСТ 14254-2015 (IEC60529:2013). Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).
4. Положение о системах оповещения населения / МЧС России.
5. Отчет о НИР «Научные исследования по проблемам совершенствования (развития) и поддержания в состоянии постоянной готовности системы оповещения населения на территории Российской Федерации». М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2020. 365 с.