

---

*Р. А. Дурнев (к. т. н., доцент)*

Центр стратегических исследований гражданской защиты МЧС России, г. Москва

## НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМИРОВАНИЯ И ОПОВЕЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ИНТЕРЕСАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Обосновывается актуальность создания новой системы информирования и оповещения населения, основанной на современных информационно-телекоммуникационных технологиях. Устанавливаются ее функции и структура, приводятся результаты технико-экономической оценки системы.*

### **Введение**

Несмотря на принимаемые меры по защите от чрезвычайных ситуаций (ЧС), предупреждению и ликвидации последствий ДТП, пожаров и аварий на водных объектах, статистика свидетельствует о том, что размеры материального ущерба, количество безвозвратных и санитарных потерь в них существенно не снижаются. Опыт показывает [1–3], что одной из основных причин этого является опоздание реагирования на подобные ситуации из-за несвоевременности оповещения органов управления и населения об опасности. Другая причина связана с низкой информированностью о возможных угрозах и опасностях, мерах по их предупреждению и ликвидации последствий. Это свидетельствует о том, какую важную роль играют информирование и оповещение в процессе защиты населения и территорий от опасных и чрезвычайных ситуаций.

В сущности, защита населения и начинается с его подготовки в ходе заблаговременного информирования, а также своевременного оповещения об угрозе и возникновении какой-либо опасности. Конечно, оповещение и информирование — это способы пассивной защиты, но без них невозможна реализация остальных защитных мероприятий, деятельность по управлению риском. По различным оценкам [3–5], за счет регулярного информирования и своевременного оповещения населения возможно значительно снизить размеры людских потерь и материального ущерба в указанных ситуациях. Кроме того, доведение до граждан сведений об истинном характере угрозы препятствует возникновению панических слухов, которые в состоянии принести больше негативных последствий, чем сама чрезвычайная ситуация.

### **1. Анализ существующих систем оповещения**

Для информирования и оповещения населения используются средства массовой информации, созданы и функционируют системы централизованного и локального оповещения населения. Данные системы развернуты на федеральном, межрегиональном, региональном и объектовом уровнях [6]. При этом непосредственное оповещение населения осуществляется региональными системами централизованного оповещения.

В настоящее время в стране действуют федеральная, 6 межрегиональных (в границах федеральных округов), 88 региональных (в субъектах Российской Федерации) и 1193 локальных (в районах размещения потенциально опасных объектов) систем оповещения. По данным, приведенным в [1], региональные системы обеспечивают оповещение 79 % населения менее чем за 5 мин. и 91 % — менее чем за 30 мин.

Однако детальный анализ свидетельствует о том, что приведенные оценки не являются адекватными. Более половины региональных систем централизованного оповещения превысили установленные сроки эксплуатации. Ежегодная стоимость их содержания и обслуживания превышает остаточную (балансовую) стоимость таких систем.

Существующие на оснащении рассматриваемых систем технические средства информирования и оповещения (ТСИО) морально и физически устарели, имеют низкие тактико-технические характеристики. Для них характерны небольшие площади звукопокрытия, зависимость от состояния централизованного электроснабжения и исправности телефонных линий (электросирены С-40, уличные



громкоговорители), низкая надежность и живучесть при воздействии поражающих факторов источников ЧС (аппаратура включения громкоговорителей АВД-4И, АВДГ-И и т. п.), значительное время, требуемое для развертывания дополнительного количества таких средств, невозможность и экономическая нецелесообразность использования цифровых каналов связи (аппаратура управления оповещением П-160, П-164 и др.) и т. п.

Из-за высокой стоимости эксплуатации, низкой ответственности руководителей организаций, на балансе которых стоят упомянутые средства, сокращается их количество. Так, например, число бытовых радиоточек, являющихся основными средствами информирования и оповещения населения в сельской местности, за последнее десятилетие сократилось в три раза [3]. Количество локальных систем оповещения, создаваемых в районах размещения потенциально опасных объектов, составляет менее 35 % от потребности.

В целом существующие системы информирования и оповещения обеспечивают охват менее 45 % населения страны [3]. Принимая во внимание прогнозную оценку количества неработоспособных ТСИО к 2010 г., охват населения мероприятиями оповещения и информирования может составить менее 15 %.

Все это свидетельствует об острой потребности в реконструкции и модернизации существующих систем информирования и оповещения. Однако в настоящее время отсутствуют соответствующие концептуальные и программные документы. В ряде нормативных правовых актов, регламентирующих функционирование этих систем [6, 7–9], приводится перечень лишь отдельных мер, направленных на решение частных вопросов поддержания в готовности ТСИО. Другие, например [10], практически не реализуются. В связи с этим особенно злободневной является проблема дальнейшего применения рассматриваемых способов защиты населения.

## 2. Требования к новой системе оповещения

Для решения названной проблемы представляется целесообразным создание новой системы, которая бы обеспечивала

- осуществление функций оповещения, информирования и подготовки, формирования культуры безопасности жизнедеятельности (КБЖ) населения;
- максимально полный и оперативный охват населения независимо от его местонахождения;
- обратную связь с местами пребывания оповещаемых и информируемых людей;
- комплексное использование цифровых технологий связи и вещания, средств сотовой связи, электронно-вычислительной техники, интернет-ресурсов;
- высокую надежность и живучесть в условиях воздействия поражающих факторов источников ЧС мирного и военного времени;
- полное сопряжение с аппаратно-программными комплексами органов управления ГО и РСЧС;
- самокупаемость за счет использования части информационного ресурса в коммерческих целях [3].

Очевидно, что реализация этих положений невозможна без использования современных информационно-телекоммуникационных технологий, под которыми понимаются методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи, приема и отображения аудиовизуальной информации [3]. В наше время именно эти технологии определяют облик не только экономически развитых стран, но и всего мирового сообщества. Поэтому современную ступень развития цивилизации принято характеризовать как информационное общество [11, 12]. Основными его чертами являются увеличение роли информации и знаний, доли информационных коммуникаций, продуктов и услуг в валовом внутреннем продукте, создание глобального информационного пространства, обеспечивающего эффективное взаимодействие людей, их доступ к мировым информационным ресурсам и удовлетворение их социальных и личных потребностей [13–15].

## 3. Функции и структура новой системы

Для применения рассматриваемых технологий в интересах защиты населения в настоящее время создается Общероссийская комплексная система информирования и оповещения населения в местах



массового пребывания людей (ОКСИОН). Она представляет собой информационно-техническую систему, объединяющую информационные центры (ИЦ) различных уровней, терминальные комплексы (ТК) для отображения аудиовизуальной информации, автоматизированные территориально распределенные подсистемы связи и передачи данных, сбора информации, радиационного и химического контроля и другие.

Основными функциями ОКСИОН являются (рис. 1) следующие:

- оповещение населения, реализуемое при угрозе опасных и чрезвычайных ситуаций, в рамках которого доводятся звуковые сигналы оповещения, а также краткая звуковая или текстовая информация по порядку действий;
- информирование населения, в ходе которого при угрозе и развитии опасных и чрезвычайных ситуаций транслируется аудиовизуальная информация по правилам поведения в зоне этих ситуаций, местам нахождения медпунктов, пунктов жизнеобеспечения, телефонам горячих линий;
- подготовка населения, в рамках которой в повседневном режиме населению транслируются видео- и анимационные ролики, направленные на формирование норм и ценностей безопасного поведения, культуры безопасности жизнедеятельности;
- мониторинг обстановки в местах массового пребывания людей, осуществляемый во всех рассматриваемых периодах.

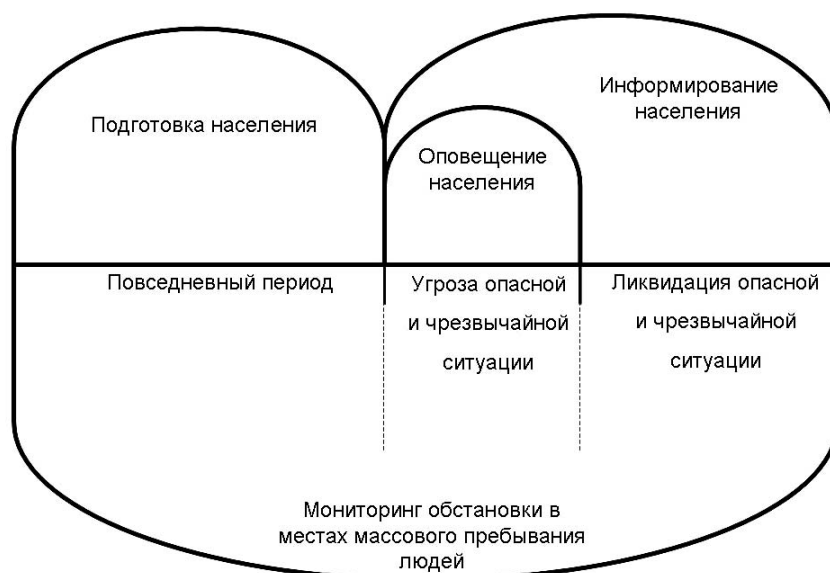


Рис. 1. Основные функции системы информирования и оповещения населения и периоды их реализации

Первые три функции отличаются периодом их реализации, содержанием выводимой информации и регламентами ее трансляции. Для последней характерно использование специального оборудования видеонаблюдения, радиационного и химического контроля.

Практика свидетельствует о том, что содержание и развитие систем информирования и оповещения населения сопряжены со значительными затратами финансовых, материальных и иных ресурсов. Поэтому в целях получения средств на обслуживание системы, расширение парка терминальных комплексов, развитие банка информационных материалов в качестве дополнительной функции определена трансляция рекламных информационных материалов в местах регулярного массового пребывания людей. Исследования показали [16], что для обеспечения самоокупаемости систем их терминальные комплексы должны использоваться в коммерческих целях в повседневном периоде в размере 50 % от объема эфирного времени, выделяемого на все информационные материалы. В этом случае доходы, полученные от трансляции рекламных информационных материалов, превысят затраты на содержание системы во всех рассматриваемых периодах.

Основными уровнями ОКСИОН являются следующие (рис. 2):

1. *Федеральный уровень.* Он представлен такими элементами, как федеральный информационный центр и вышестоящие органы (системы) управления. Это НЦУКС, АИУС РСЧС, информационные центры федеральных органов исполнительной власти (МВД России, ФСБ России и др.).

2. *Межрегиональный уровень,* который представлен межрегиональными ИЦ, располагающимися в административных центрах федеральных округов, региональных центрах МЧС России, а также межрегиональные филиалы НЦУКС.

3. *Региональный уровень.* В него входят региональные ИЦ, размещаемые в республиканских, областных или краевых административных центрах, субъектов филиалы НЦУКС.

4. *Местный уровень,* который представлен местными (муниципальными) ИЦ, филиалами НЦУКС в муниципальных образованиях.

Основными элементами отмеченных выше уровней являются информационные центры. Они предназначены для планирования и проведения информационных операций, управления трансляциями на терминальных комплексах и функционированием нижестоящих ИЦ, анализа информации об обстановке в местах массового пребывания людей, контроля работоспособности функционирования терминальных комплексов, организации взаимодействия с НЦУКС, системами информирования и оповещения населения другой ведомственной принадлежности.

5. *Уровень коллективных терминальных комплексов.* Данные комплексы располагаются в местах массового пребывания людей и предназначены для приема, обработки и отображения аудиовизуальной информации, а также для передачи в ИЦ сведений об обстановке в указанных местах. Их основными видами являются стационарные и мобильные терминальные комплексы.

СТК включают технические средства сбора и отображения информации, радиационного и химического контроля, звукового вещания. К техническим средствам сбора информации относятся обзорные видеокамеры, позволяющие фиксировать и передавать информацию об обстановке в местах расположения терминальных комплексов, на наиболее потенциально опасных направлениях в местах массового пребывания людей, а также вызывные голосовые панели для связи с операторами ИЦ. К средствам радиационного и химического контроля относятся автоматизированные комплексы, включающие датчики, блоки детектирования, коммутирующие устройства, блоки сбора и хранения данных по радиационной и химической обстановке в рассматриваемых местах. Средства звукового вещания включают устройства усиления звука, динамики и другое оборудование, необходимое для звукового оповещения населения. Технические средства отображения информации включают уличные светодиодные панели, плазменные экраны внутри зданий, экраны «бегущая строка».

В свою очередь, по местам установки и составу оборудования СТК подразделяются на пункты уличного информирования и оповещения (ПУОН) и пункты информирования и оповещения в зданиях с массовым пребыванием людей (ПИОН). ПУОН располагаются вне зданий и включают светодиодный экран, камеры видеонаблюдения, звукоусиливающее оборудование, средства радиационного и химического контроля и др. ПИОН размещаются в зданиях с массовым пребыванием людей. В их состав входят плазменный (жидкокристаллический) экран или устройство бегущей строки и другое оборудование, аналогичное ПУОН.

МТК включают транспортные средства, на которых устанавливаются светодиодные экраны с оборудованием, необходимым для отображения аудиовизуальной информации, видеонаблюдения, обеспечения связи, создания информационного контента, а также мониторинга радиационной и химической обстановки, автономного энергоснабжения, защиты от поражающих факторов источников ЧС и т. п.

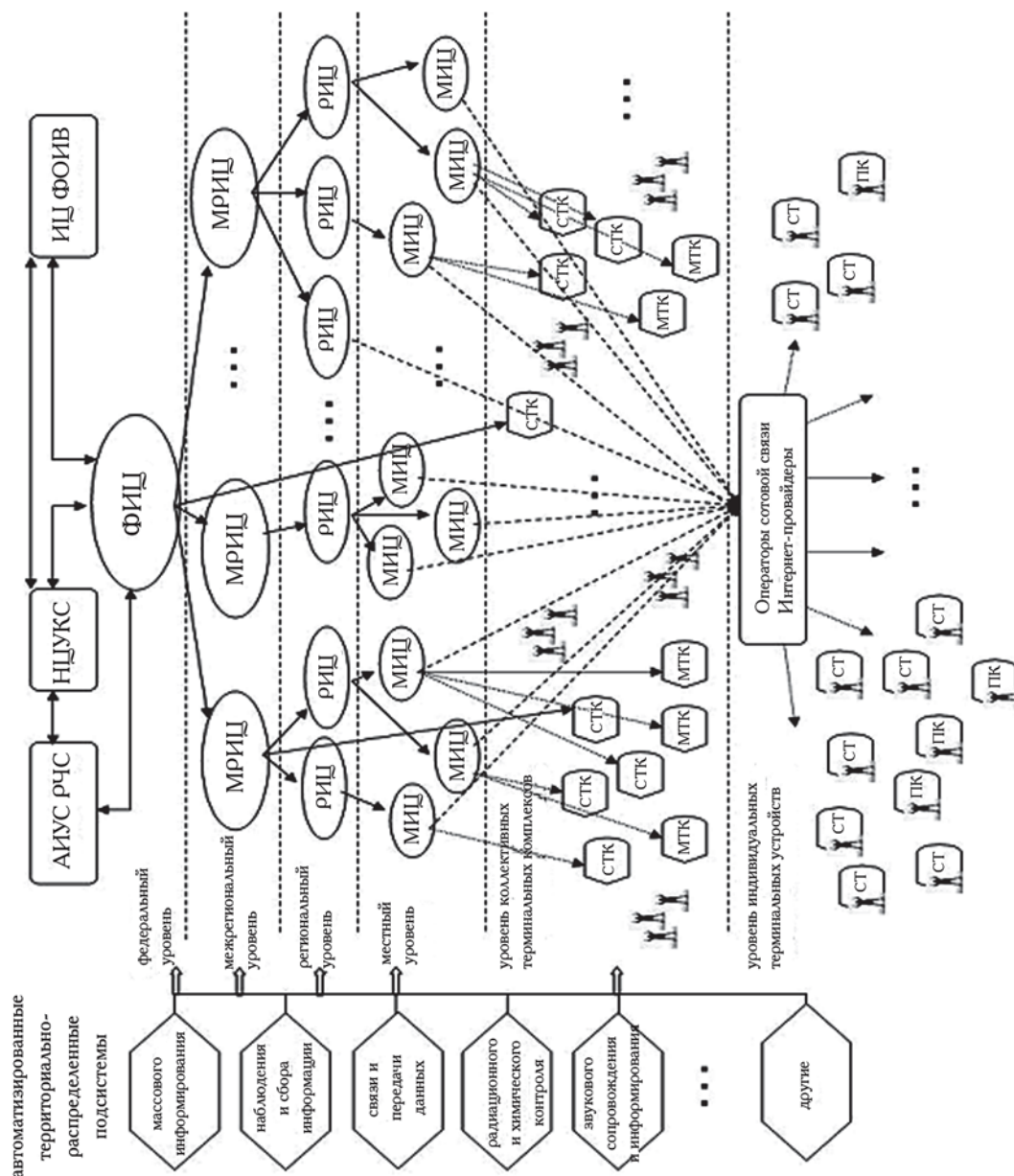


Рис. 2. Структура систем информирования и оповещения населения в повседневном периоде

ИЦ ФОИВ – информационные центры федеральных органов исполнительной власти; ФИЦ – федеральный ИЦ; МРИЦ – межрегиональный ИЦ; РИЦ – региональный ИЦ; МИЦ – местный (муниципальный) ИЦ; СТ – средства сотовой связи (сотовые телефоны); ПК – портативные ПЭВМ с беспроводным выходом в Интернет.

6. *Уровень индивидуальных терминальных устройств.* Данные устройства представлены средствами сотовой связи, коммуникаторами, «наладонными» ПЭВМ, ноутбуками и другими средствами для беспроводного выхода в Интернет. Они предназначены для информирования и оповещения населения в местах индивидуального пребывания людей. Для их функционирования задействуются операторы сотовой связи, интернет-провайдеры и другие операторы услуг связи, взаимодействующие с системой.

Для выполнения основных функций ТК и ИЦ, обеспечения прямой и обратной связи между ними функционируют автоматизированные территориально распределенные подсистемы, которые предназначены для осуществления следующих процессов:



- отображения визуальных материалов, выступлений дикторов на экранах ТК — подсистема массового информирования;
- видеонаблюдения за обстановкой в местах размещения ТК, организации экстренной связи с местом установки комплекса, контроля качества и состава визуальной информации — подсистема наблюдения и сбора информации;
- обеспечения информационного обмена между федеральным, межрегиональными, региональными и местными (муниципальными) информационными центрами, а также между ИЦ и ТК — подсистема связи и передачи данных;
- обеспечения информационной безопасности ИЦ и ТК — подсистема информационной безопасности;
- контроля радиационной обстановки и параметров химического состояния атмосферы в местах массового пребывания людей, передачи соответствующих аварийных сигналов в ИЦ — подсистема радиационного и химического контроля;
- обеспечения звукового сопровождения трансляции видеоматериалов на ПУОН и ПИОН — подсистема звукового сопровождения и информирования;
- синхронизации точного времени — подсистема часофикации (ПЧ);
- управления конфигурацией подсистем и элементов системы, организации иерархической структуры этих элементов — подсистема контроля и управления;
- географической и топологической привязки элементов рассматриваемой системы, их позиционирования на определенной территории — геоинформационная подсистема.

#### 4. Состояние развития системы ОКСИОН

К настоящему моменту выполнены следующие мероприятия по созданию и развитию ОКСИОН [3]:

- разработаны концепция, программа создания и системотехнический проект системы;
- созданы опытные и пилотные зоны в Москве, Санкт-Петербурге, Ростове-на-Дону, Пятигорске и др. городах;
- создан опытный образец МТК на базе ГАЗ-3103;
- разработаны типовые технические проекты информационных центров и терминальных комплексов, осуществляется их развертывание в ряде административных центров субъектов Российской Федерации;
- разработана система информационных материалов для трансляции в местах массового пребывания людей (видеоролики, электронные плакаты, электронные текстовые сообщения, видеофильмы и др.);
- организована межведомственная кооперация (МЧС России, МВД России, ФСБ России и др.) по развитию ОКСИОН, разработаны соглашения о сотрудничестве при информировании и оповещении населения и другие.

Развертывание первой очереди ОКСИОН на территории субъектов Российской Федерации и муниципальных образований планируется к 2010 г.

#### 5. Технико-экономическая оценка новой системы

Технико-экономическая оценка показывает [4, 5, 16]:

- создание системы позволит снизить в среднем количество безвозвратных потерь населения в ЧС, ДТП, при пожарах и авариях на водных объектах на 13 %, санитарных потерь населения на 23 % и материальный ущерб на 13 %;
- затраты на ликвидацию чрезвычайных ситуаций при функционировании системы уменьшатся в 2—3 раза;
- к окончанию развертывания системы на один вложенный рубль затрат будет приходиться около трех рублей выигрыша. При интенсивном развитии системы адресного оповещения и информирования с использованием терминальных устройств индивидуального пользования, а также МТК данный показатель будет значительно выше;
- доход от коммерческого использования ТК как средств наружной рекламы (для различных типов ТК) превышает затраты на их содержание в 1,3—9,8 раза;



- эффективность ОКСИОН в 1,6 раза превышает эффективность существующих систем информирования и оповещения населения. С учетом прогнозной оценки количества неработоспособных технических средств данных систем к 2010 г. этот показатель возрастет до 4,7 раза.

В социальной сфере эффективность ОКСИОН будет обуславливаться повышением имиджа государственных служб, отвечающих за безопасность, обеспечением равных условий защищенности для различных социальных групп, повышением доверия к государственным структурам.

В сфере ГО, защиты от ЧС, пожарной безопасности и безопасности на водных объектах за счет создания и развития системы будет наблюдаться повышение эффективности управления ГО в особый период, действенности функционирования НЦУКС, ДДС организаций и ведомств, ЕДДС, сокращение сроков ликвидации ЧС, последствий ДТП, пожаров, аварий на водных объектах.

В правоохранительной области эффект от создания и функционирования ОКСИОН будет достигаться за счет повышения действенности мониторинга за общественным порядком в местах массового пребывания людей, увеличения результативности процессов обнаружения и идентификации социально опасных лиц.

### Заключение

Существующие системы информирования и оповещения населения морально и физически устарели, не отвечают современным требованиям. Для их модернизации и совершенствования необходимо использовать современные информационно-телекоммуникационные технологии. В целях массового внедрения этих технологий требуется объединение кадровых, технических, программных, информационных и других ресурсов в рамках Общероссийской комплексной системы информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей.

Использование подобной системы будет способствовать повышению оперативности оповещения и регулярности информирования населения, формированию культуры безопасности жизнедеятельности и явится одним из факторов снижения рисков чрезвычайных ситуаций, обеспечения стабильного социально-экономического развития регионов страны и России в целом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2006 году. М., 2007. – 204 с.
2. Дорожно-транспортные происшествия в России (2005 г.). Информационно-аналитический сборник. М., 2006. – 106 с.
3. Дурнев Р. А. Информирование и оповещение населения: роль и место в системе обеспечения безопасности жизнедеятельности // Сборник трудов ЦСИГЗ МЧС России. М., 2007. Вып. 33.
4. Концепция Общероссийской комплексной системы информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей. М., 2005.
5. Воробьев Ю. Л. Основы формирования культуры безопасности жизнедеятельности населения / Ю. Л. Воробьев, В. А. Пучков, Р. А. Дурнев. М., 2006. – 316 с.
6. Об утверждении Положения о системах оповещения населения: Приказ МЧС России, Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации и Министерства культуры и массовых коммуникаций Российской Федерации от 25 июля 2006 г. № 422/90/376.
7. Об утверждении Положения по организации эксплуатационно-технического обслуживания систем оповещения населения: Приказ МЧС России, Мининформсвязи России, Минкультуры России № 877/138/597 от 7 декабря 2005 г.
8. Об утверждении Положения о приоритетном использовании, а также приостановлении или ограничении использования любых сетей связи и средств связи во время чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2004 г. № 895.
9. Об утверждении Концепции информационной безопасности МЧС России: Приказ МЧС России от 7 марта 2007 г. № 121.
10. Программа реконструкции систем оповещения гражданской обороны Российской Федерации до 2010 года. Утверждена приказом МЧС России от 10 октября 2000 г. № 508.
11. Тоффлер Э. Третья волна. М., 1999. – 286 с.
12. Шеринев Л. И. [и др.]. Безопасность жизнедеятельности: учебно-методическое пособие для учреждений профессионального образования по разделу «Современный комплекс проблем безопасности». М., 2004. – 79 с.



- 
13. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации. Утверждена Президентом Российской Федерации 9 сентября 2000 г. № Пр-1895.
14. Основные направления фундаментальных исследований Российской Федерации: Распоряжение Президиума РАН от 22 января 2007 г. № 10103-30.
15. Фалеев М. И. О базовых и приоритетных направлениях научно-технической политики МЧС России на 2008–2010 г. Доклад на коллегии МЧС России. 2007 год.
16. Заключительный отчет о НИР «Создание научно-методических основ информирования и оповещения населения с использованием современных технических средств массовой информации в местах массового пребывания людей». П. 4.3.1 ЕТП НИОКР МЧС России на 2007 год. М., 2007. — 362 с.

*С. В. Запечников (к. т. н., доцент)*

Московский инженерно-физический институт (государственный университет)

## ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТОЙКОСТИ КРИПТОСИСТЕМ К КОМПРОМЕТАЦИИ КЛЮЧЕЙ

*Приводится обзор результатов исследования, целью которого являлась разработка теоретических основ обеспечения стойкости ключевых систем (КС) средств криптографической защиты информации (СКЗИ) к частичному разрушению ключевого материала. Основные элементы излагаемого подхода: модель ключевых систем СКЗИ, система показателей и критериев безопасности ключевого материала, а также доказанные утверждения и теоремы о свойствах КС, определяющих стойкость СКЗИ.*

Современные СКЗИ характеризуются очень высокой стойкостью применяемых в них криптографических алгоритмов, в связи с чем нарушение их безопасности посредством криптоаналитических атак маловероятно. Основным источником уязвимостей является слабость методов управления ключами, идентификаторами и другой информацией, определяющей политику безопасности систем защиты информации (ЗИ), а также методов и протоколов аутентификации. Стойкость существующих СКЗИ целиком основывается на предположении о безопасности используемых в них криптографических ключей. Криптоанализ требует от противника значительных вычислительных, временных и финансовых затрат. Похищение ключевого материала криптосистем или преднамеренное воздействие на него может быть значительно проще, а по эффективности сравнимо с криптоанализом.

### 1. Проблемы обеспечения стойкости СКЗИ

*Криптографическая стойкость* — фундаментальное понятие криптографии — свойство криптосистемы, характеризующее ее способность противостоять атакам противника, как правило, имеющим целью получить секретный ключ или открытое сообщение [1].

Проблема анализа и оценки стойкости СКЗИ относится к числу самых сложных проблем теории и практики ЗИ. Выделяется шесть принципиально различных подходов к анализу стойкости криптосистем: эвристический, теоретико-информационный, теоретико-системный, теоретико-сложностной, формально-логический и доказательный (редукционистский). Ни один из них нельзя считать бесспорным — каждый находит применение для решения определенного, чаще всего широкого, круга задач.

Основными задачами управления ключами являются:

- обеспечение требуемого качества ключевого материала;
- обеспечение безопасности ключевого материала, а именно: обеспечение доступности, аутентичности и секретности для секретных ключей; обеспечение доступности и аутентичности для открытых ключей и параметров криптосистемы.

