



РОССИЙСКИЙ
ЦЕНТР
НАУЧНОЙ
ИНФОРМАЦИИ



XXII НАЦИОНАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ «МОДЕРНИЗАЦИЯ РОССИИ: ПРИОРИТЕТЫ, ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ»

ДОКЛАД

на тему: **«Роль российских информационных технологий в радикальном повышении устойчивости работы объектов экономики в чрезвычайных ситуациях»**

Сарьян Вильям Карпович (д.т.н., академик Национальной Академии Наук Республики Армения, научный консультант НИИ Радио, профессор МФТИ),

Уманский Роман Юрьевич (к.э.н., доцент, Московский технический университет связи и информатики)

14-16 февраля
Москва

Землетрясение в Турции и Сирии. Февраль 2023 года.



1. При землетрясении в Турции сдвинулась Аравийская тектоническая плита. На одной ее части произошел «сброс напряжения», но вся плита стала активной. То есть перераспределение напряжений может привести к тому, что появятся новые землетрясения на довольно удаленных территориях.
2. На данный момент число жертв в Турции и Сирии составляет более 30 тысяч, раненых более 80 тысяч
3. Аварийно-восстановительные работы в Турции потребуют больших объемов стальной продукции, что может поднять мировые цены на определенные позиции на 7-10% в краткосрочной перспективе
4. По оценке Bloomberg, землетрясения в Турции, которые затронули десять провинций страны, нанесли экономике страны ущерб в размере \$84 млрд. или около 10% ВВП.
5. Основной фондовый индекс Турции Borsa Istanbul 100 (BIST 100) снизился в моменте на 4,98%, до 4748,25 пункта, свидетельствуют данные торгов. Резкий обвал фондового рынка зафиксирован на фоне сильнейшего за десятки лет землетрясения, которое произошло на территории Турции и Сирии.

Подобные катастрофы выводят на новый уровень значимость результатов данного доклада и необходимость реализации концепции ИУСА

Актуальность темы:

1. ЧС подобного масштаба (как в Турции и Сирии) могут менять картину устойчивого развития государства и привести к катастрофическим последствиям в отраслях экономики и социальной сфере.
2. Повышение качества жизни путем создания, развития и распространения доступных высокотехнологичных решений, значительно предотвращающих ущерб жизни и здоровью граждан, окружающей среде, предприятиям, регионам и безопасности государства при возникновении ЧС природного и техногенного происхождения.
3. Реализация проекта по предоставлению массовой услуги по индивидуализированному управлению спасением абонента (далее - ИУСА) как часть государственного проекта по предоставлению пользователям критически важных информационных услуг.
4. Разработка и развитие российских информационных технологий и их экспорт на международные рынки.
 1. «Россия должна стать источником технологий и компетенций» (из выступления В.В. Путин на заседании наблюдательного совета АСИ 09.02.2023 г.).
 2. Поручение В.В. Путина от 31.01.2023 о создании более благоприятных условий для экспорта отечественной продукции, созданной с использованием технологий

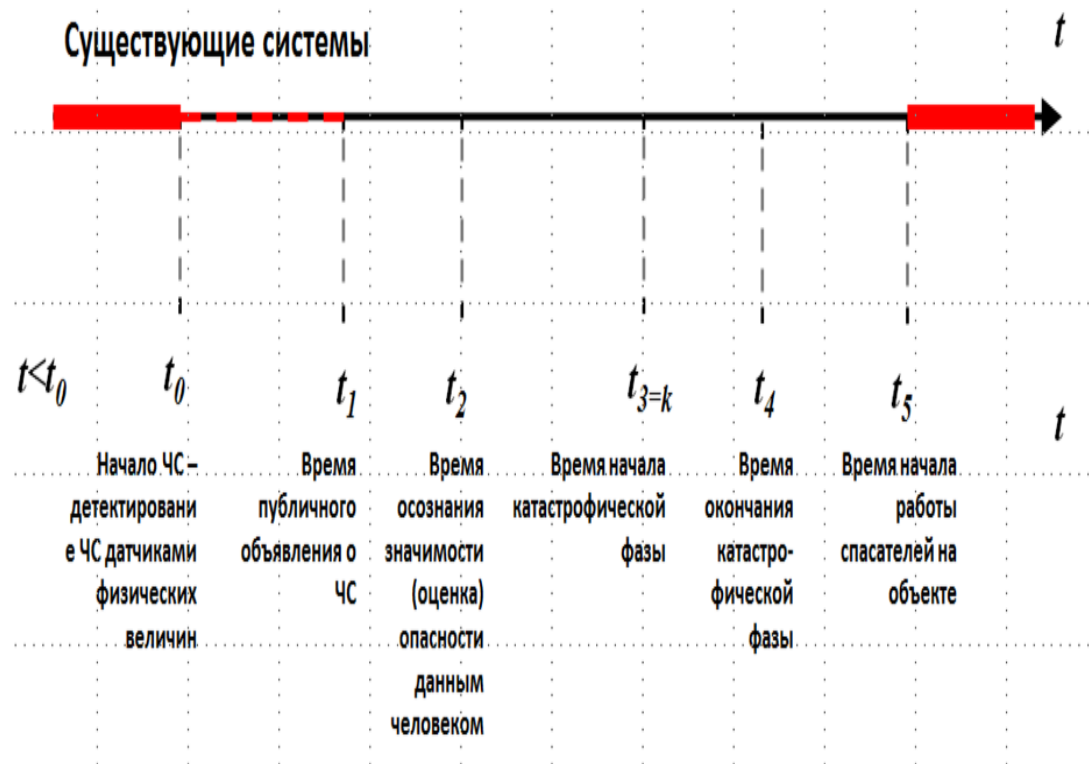
Цель и концепция проекта ИУСА

Цель проекта ИУСА - создать массовую информационную услугу координатно-временного и навигационного обеспечения, позволяющую управлять спасением людей при возникновении ЧС природного и техногенного происхождения.

Концепция ИУСА состоит в следующем:

- мониторить текущее состояние окружающей абонента среды и на основе этих данных с использованием встроенной экспертной системы определять даже маловероятные ЧС природного и техногенного происхождения;
- строить сценарий прогнозирования территориального и временного развития ЧС от момента начала до начала катастрофической фазы;
- на построенного сценария и фиксации текущего положения на объекте по навигатору и текущего состояния здоровья абонента по данным абонентской системы e-health и его статуса на объекте формировать на экране терминала индивидуализированное управляющее сообщение по его действиям в данный момент развития ЧС;
- указывать индивидуальный маршрут самоэвакуации из данного места до зоны безопасности на этом объекте или вблизи его с учетом времени до начала катастрофической фазы.

Существующие системы управления ЧС



Если принять точку t_0 в качестве момента начала ЧС, то существующая система широковещательно информирует людей об наступлении ЧС и его конкретного типа спустя время $(t_0 - t_1)$, на которое уходит осмысление случившегося ЧС и получение разрешения к дальнейшим действиям.

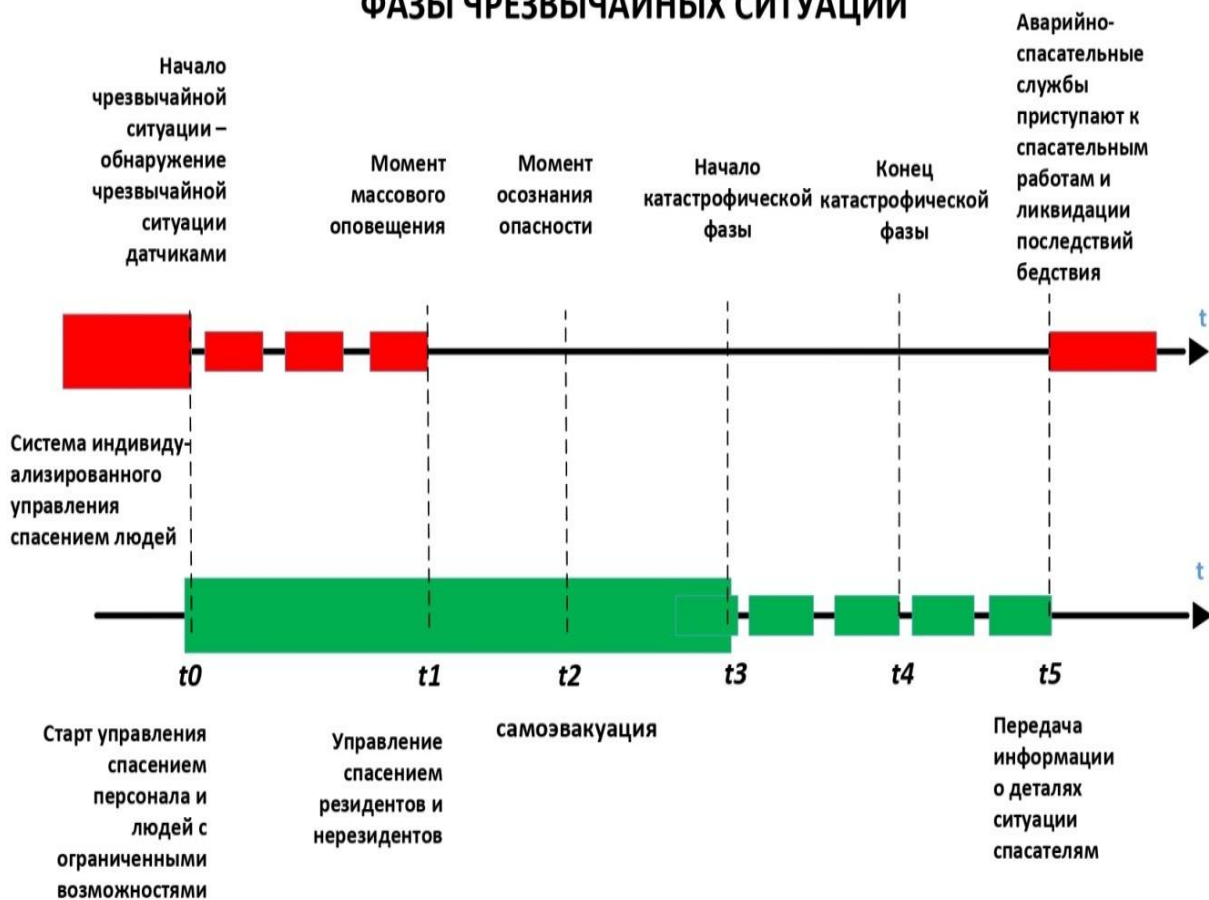
Далее наступает промежуток времени (между $t_1 - t_2$), когда людей информируют о дальнейших действиях. После такого информирования промежуток времени $(t_2 - t_3)$ уходит у работника на осознание значимости ЧС и оценку уровня опасности.

И только потом с момента t_3 он начинает действовать согласно инструктажу или прибывая в шоковом состоянии, покидает зону ЧС самостоятельно и двигается в безопасную (по его представлению) зону, а до момента катастрофической фазы $t_3=k$ остается все меньше времени.

После того как наступает катастрофическая фаза $(t_3 - t_4)$, которая когда заканчивается и наступает фаза $(t_4 - t_5)$ по началу работ спасателей по поиску погибших и пострадавших, а также начало проведения возможных мер по локализации и ликвидации последствий.

Концептуальная модель ИУСА

ФАЗЫ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ



Принципиальное различие между ЧС заключается в том, что фиксация начала ЧС и наступление его катастрофической фазы или совпадают, или не совпадают.

Случай I: $T_3 - T_0 \geq 10$ минут.

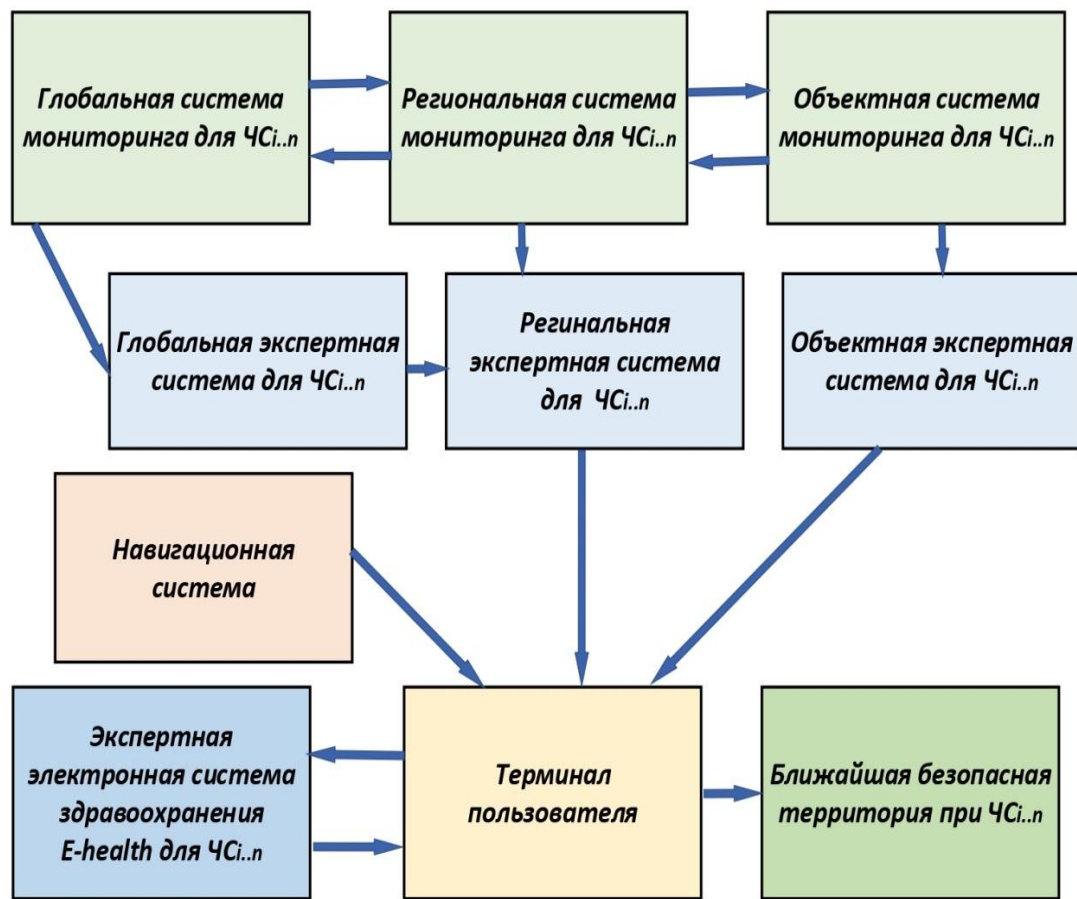
В этом случае при эффективной системе управления на основе широко развернутой сети Интернета вещей можно организовать как спасение людей так и минимизацию ущерба. Большой эффект достигается за счет использования полученных предупреждающих сигналов (предикативных сигналов) от датчиков окружающей среды Интернета вещей и моделей прогнозирования ЧС.

Случай II: $T_3 - T_0 = 0$

Для ЧС, когда $T_3 - T_0 = 0$ (землетрясение или взрыв) описанные выше решения не подходят. В результате необходимо иметь предупреждающие сигналы не менее чем за 10 минут до ЧС. Это можно на сегодняшний день реализовать с помощью использования Интернета вещей и чувствительных датчиков с сигналами от естественных объектов.

Как показывают проведенные расчеты и исследования, количество жертв среди населения при применении системы ИУСА может быть снижено на 90%

Принципиальная блок-схема функционирования системы ИУСА



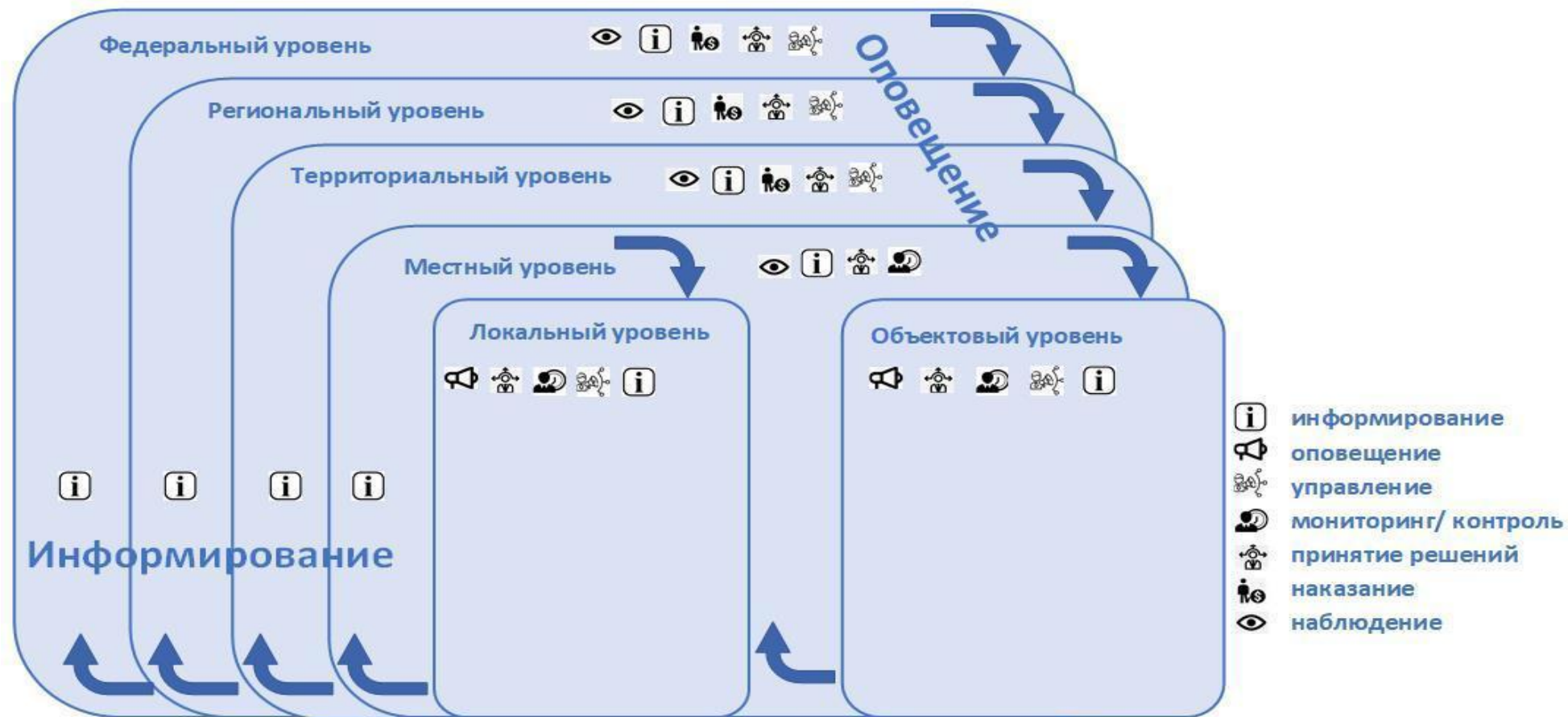
Благодаря массовому внедрению Интернета вещей живые и косные объекты окружающей среды, оснащенные сенсорными датчиками, могут стать более чувствительными к сигналам предвестникам будущих ЧС. Гибридная система мониторинга обрабатывает как сигналы, полученные от естественных объектов IoT, так и сигналы от существующих датчиков в традиционных сетях мониторинга. Такая совместная обработка показаний датчиков разной физической природы позволяет обнаруживать даже очень слабые сигналы предвестники, например, землетрясения.

После того как система мониторинга обнаружила приближение ЧС, экспертные системы на основании выработанных регламентов организуют взаимодействие с абонентскими терминалами и почти мгновенно уведомляют людей и ценных объектов (например, роботов) управляемой индивидуализированной информацией о путях и механизмах самоэвакуации с использованием повсеместно собираемых данных зондирования в локальном (объектовом), региональном и глобальном масштабах в различных фазах ЧС.

ВАЖНО: все созданные системы мониторинга и экспертные системы являются российскими разработками и закрыты патентами

(НИИ Радио, МТУСИ, ГЕОХИ РАН, Институт Физики Земли РАН, Институт системного программирования РАН, Институт социологии РАН, Институт Экономики РАН, ИПУ РАН и др.)

Схема уровней управления в условиях ЧС



На представленной схеме уровней управления отражено прямое управление и оповещение, отмечены функции, выполняемые на разных уровнях. Обратный контур предусматривает информирование на всех уровнях. При этом принятие решений предполагается на всех уровнях, а мониторинг состояния наблюдаемого объекта и реализация мер на нижних уровнях.

Апробации на международном уровне

В течение последних лет система ИУСА была апробирована на таких авторитетных площадках как АТЭС, ООН и ЭСКАТО и различных международных конференциях.

На этом слайде представлена последняя апробация на международном уровне: предложенная концепция индивидуализированного управления спасением абонента была одобрена в качестве Рекомендаций Международным Союзом Электросвязи на заседании исследовательской комиссии ИК20 9 февраля 2023 года

Источник	Заголовок	Предложения	Обсуждение и результаты
Российская Федерация	Поправки к проекту Рекомендации МСЭ-Т Y.smart-evacuation «Структура интеллектуальной эвакуации во время чрезвычайных ситуаций в умных городах и сообществах»	Этот вклад содержит предлагаемые обновления, направленные на улучшение и окончательную доработку проекта Рекомендации МСЭ-Т Y.smart-evacuation "Структура интеллектуальной эвакуации во время чрезвычайных ситуаций в умных городах и сообществах".	Предлагаемый вклад был рассмотрен и принят с изменениями. Дополнительные поправки были внесены на основе детального обсуждения и договоренностей. Название проекта Рекомендации было немного изменено для обеспечения соответствия тексту проекта Рекомендации.

Вопросы и проблемы развития ИУСА:

1. Реализация данного проекта должна рассматриваться в качестве одной из важнейших программ национальных приоритетов развития России.
2. Оценка готовности всех участников (государственные и отраслевые организации, операторы связи и т.д.) к реализации такой массовой услуги на территории Российской Федерации, включая наличие технологического оборудования, программного обеспечения для разработки экспертных систем.
3. Оценка уровня технического обеспечения пользователей для возможности пользования данной услугой.
4. Оценка потребности в финансовых ресурсах и источников финансирования для реализации проекта на федеральном, региональном и локальном уровнях
5. Оценка кадрового потенциала для решения задач такого уровня

К внедрению системы ИУСА технологически все готово. На примере последней катастрофы в

Турции можно сказать, что затраты будут гораздо меньше, чем потенциальные потери

Выводы:

1. Учитывая, что значительная часть территории России может быть подвержена угрозе сейсмической опасности, а также тот факт, что существенное количество стратегических для государственной и экономической безопасности инфраструктурных объектов расположено на территориях, чувствительных к движениям земной коры, следует признать, что решение данной задачи является на современном этапе чрезвычайно актуальной.

2. Построение инфраструктуры системы ИУСА является комплексной задачей, требующей использования новейших российских информационных технологий и затрагивает использование производственных мощностей всех российских операторов связи. Данный подход согласуется с общими глобальными тенденциями развития телекоммуникаций, которые состоят в построении и развитии гетерогенной сети связи.

3. Внедрение системы ИУСА является важным шагом развития инфокоммуникационной системы России, направленной на обеспечение безопасности жизненного пространства и отвечает современным тенденциям развития информационного общества.

4. Необходимость реализации системы ИУСА должна быть учтена при реализации проектов в рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и Федерального закона «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Сарьян Вильям Карпович (д.т.н., академик Национальной Академии Наук Республики Армения, научный консультант НИИ Радио, профессор МФТИ),

Тел. +7-916-134-61-37, Эл. почта: sarian@niir.ru



Уманский Роман Юрьевич (к.э.н., доцент, Московский технический университет связи и информатики)

Тел. +7-925-411-61-06, Эл. почта: rumanskiy@mail.ru

