

## МОБИЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ МОНИТОРИНГА БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Ничепорчук Валерий Васильевич,**

*канд. техн. наук, старший научный сотрудник,*

*e-mail: valera@icm.krasn.ru,*

*ИВМ СО РАН, г. Красноярск,*

**Ноженков Александр Ильич,**

*канд. техн. наук, научный сотрудник,*

*e-mail: alex\_n@icm.krasn.ru,*

*ИВМ СО РАН, г. Красноярск,*

**Коробко Алексей Александрович,**

*младший научный сотрудник,*

*e-mail: agok@icm.krasn.ru,*

*ИВМ СО РАН, г. Красноярск*

*Повышение эффективности реагирования спасательных и аварийных служб на чрезвычайные ситуации и происшествия с применением современных информационно-коммуникационных технологий особенно актуально на слабозаселённых и обширных территориях Сибири. Для комплексного мониторинга опасных событий предлагается технология мобильного двустороннего обмена информацией. С одной стороны, «народный мониторинг» опасностей, угроз и нарушений, обеспечивающий оперативной информацией органы территориального управления безопасности, с другой стороны, рассылка «мобильным абонентам» экстренных сообщений, прогнозов обстановки, достоверной информации о чрезвычайных ситуациях и ходе их ликвидации. В работе исследуются функциональные особенности аппаратного и программного обеспечения приложений в сфере безопасности жизнедеятельности с целью их селекции и интеграции в систему комплексного мониторинга. Рассматриваются вопросы создания гибридных приложений, обеспечивающих интеграцию преимуществ нативных и веб-приложений, главными из которых являются кроссплатформенность и возможность доступа к оборудованию мобильного устройства. Обобщается опыт реализации информационных сервисов комплексного мониторинга опасных событий на примере внедрения в эксплуатацию в органах управления МЧС России Красноярского края.*

**Ключевые слова:** мобильное приложение, веб-сервис, информационная среда, оперативный мониторинг, безопасность жизнедеятельности

## MOBILE APPLICATIONS OF LIFE SAFETY MONITORING

**Nicheporchuk V.V.,**

*candidate of Engineering Sciences, Senior researcher,*

*e-mail: valera@icm.krasn.ru,*

*ICM SB RAS, Krasnoyarsk,*

**Nozhenkov A.I.,**

*candidate of Engineering Sciences, Research associate,*

*e-mail: alex\_n@icm.krasn.ru,*

*ICM SB RAS, Krasnoyarsk,*

**Korobko A.A.,**

*junior researcher,*

*e-mail: agok@icm.krasn.ru,*

*ICM SB RAS, Krasnoyarsk*

*The increase of response efficiency of the rescue and emergency services to emergency situations and incidents with use of the modern information and communication technologies is especially relevant in sparsely populated and extensive territories of Siberia. We offer the technology of mobile two-sided data exchange for complex monitoring of dangerous events: from one side – the “public monitoring” of dangers, threats and violations ensuring online information to management centre, and from another side – mailing to “mobile subscribers” of the spot news, forecasts of a situation, reliable information about emergency situations and the course of their elimination. In this paper, the functional features of hardware and software in field of life safety for the purpose of their selection and integration in the system of complex monitoring are investigated. The questions of creation of the hybrid applications, which provides the advantages of the native and web applications integration are considered. The main of them are cross-platform and direct access possibility to the mobile devices equipment. The information services of complex monitoring of dangerous events were applied in Emercom crisis management centre of the Krasnoyarsk region.*

**Keywords:** mobile application, web service, information environment, operational monitoring, life safety

DOI 10.21777/2500-2112-2018-4-60-65

### Введение

Стремительное развитие многофункциональных устройств сопровождается расширением сфер их использования. Реализация стратегии «цифровой экономики» предусматривает более широкое взаимодействие общества и государства с использованием электронных услуг и сервисов [4]. Такие сервисы должны обеспечивать двусторонний обмен информацией: «народный мониторинг» опасностей, угроз, нарушений, обеспечивающий оперативной информацией органы территориального управления безопасности и рассылку «мобильным абонентам» экстренных сообщений, прогнозов обстановки, достоверной информации о чрезвычайных ситуациях и ходе их ликвидации.

Разработка программного обеспечения мобильных устройств для использования в работе оперативных групп МЧС России началась в начале 2000-х годов с появлением карманных портативных компьютеров [1, 5]. Однако результаты работ не получили широкое распространение по нескольким причинам. На карманных портативных компьютерах механически переносился функционал оценки последствий опасных ситуаций природного и техногенного характера со сложной логикой, из-за отсутствия доступных картографических веб-ресурсов системы могли использоваться на локальной территории, мало использовались преимущества распределённых информационных ресурсов.

Вместе с тем, развивалось сетевое сообщество. За последнее время создано множество веб-сайтов в области безопасности жизнедеятельности, образовательных ресурсов, форумов, порталов мониторинга [3, 7]. Представленные в работе мобильные приложения составляют перспективный сегмент системы мониторинга, позволяющий напрямую взаимодействовать оперативным службам и населению. Сервисы созданы на основе современных информационных технологий, использующих стандартный функционал смартфонов, планшетов и других устройств с выходом в сеть Интернет.

### Информационные технологии создания мобильных приложений

Выбор вариантов разработки сервисов определяется функциональными требованиями к мобильному приложению. Это может быть обеспечение непосредственного доступа к оборудованию: видеокамере, модулю геопозиционирования и другому оборудованию.

Первый вариант – разработка нативного приложения, оптимизированного для конкретной платформы. Узкая специализация позволяет использовать все преимущества платформы – скорость загрузки и функционирования, доступ ко всему функционалу оборудования. Нативные приложения для iOS разрабатываются на Swift, либо Objective-C; для Android – Java, Kotlin [10].

Второй вариант – разработка веб-приложения, представляющего собой сайт, оптимизированный под мобильное устройство. В этом случае сервисы не нужно загружать из магазина приложений, для ра-

боты им достаточно браузера. Главной особенностью таких приложений является их кроссплатформенность, возможность работать на всех устройствах без дополнительной адаптации. Ограничения связаны с отсутствием доступа к оборудованию устройства и требуют для работы подключение к интернету.

Гибридные приложения – третий вариант разработки мобильных приложений. Такие приложения интегрируют преимущества нативных и веб-приложений: кроссплатформенность, возможность доступа к оборудованию устройства. Гибридные приложения разрабатываются для нескольких платформ одновременно с использованием универсального языка программирования, например JavaScript (TypeScript). Реализация гибридных приложений позволила использовать единый подход к построению клиентских приложений и серверной части системы.

### Описание состава и функционирования приложений

На основе гибридного подхода реализован комплекс мобильных приложений, включающий: сервис безопасности туристической деятельности, информационную среду для старост населённых пунктов, сервис «Общественный контроль», а также единое автоматизированное рабочее место диспетчера аварийно-спасательной службы.

Сервис безопасности туристической деятельности позволяет регистрировать туристические группы с указанием состава участников, времени начала и окончания маршрута, интервалов прохождения контрольных точек маршрута. Туристический маршрут может быть выбран из справочника существующих маршрутов или заново сформирован с использованием цифровой мультимасштабной карты.

Обширность территории Красноярского края обуславливает разнообразие туристических маршрутов различной продолжительности и сезонности: пеших, водных, горных, лыжных, конных и т.д. [2] Однако большинство из них расположены в малонаселённой местности, где затруднено оперативное оповещение о бедствии. Кроме того, суровость погодных условий может значительно усложнить даже непродолжительные походы. Для этого во всех видах мобильных приложений предусмотрено получение экстренных оповещений, прогнозов и информации о запретах, действующих на территориях (рисунок 1).

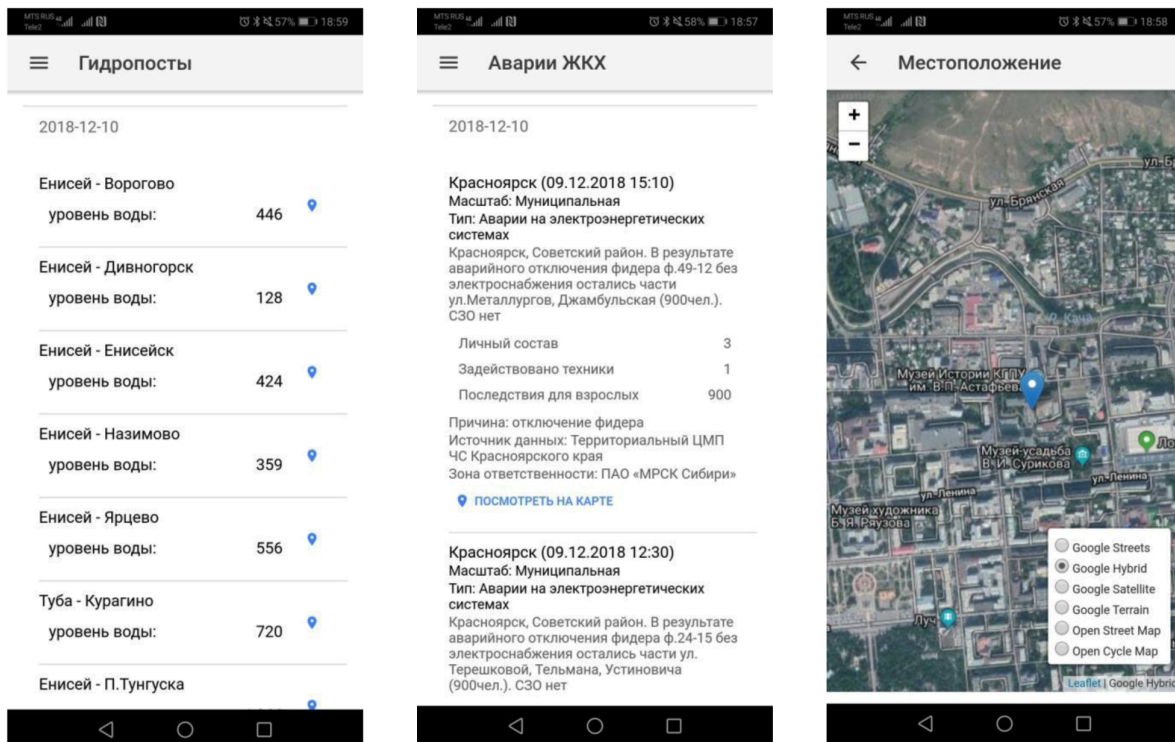


Рисунок 1 – Отображение данных оперативного мониторинга в информационной среде старост населённых пунктов

Информационная среда для старост населённых пунктов отображает данные, собираемые в Территориальном центре мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций Красноярского края [9]. Среда включает данные оперативного мониторинга, локализованные для конкретной территории, функции отображения экстренных предупреждений и оповещений, информирования старост, а также доступа к образовательным ресурсам.

Использование информационной среды в удалённых поселениях позволяет оперативно получать прогнозную информацию об опасных природных явлениях, таких как аномальные температуры, осадки, метели, подъём уровней воды в реках, класс пожарной опасности в лесу. Для заблаговременного планирования действий необходима также информация о работе переправ через водные объекты, автомобильные зимники в арктических районах, о наличии ограничений на доступ в лесные массивы, движение по льду и т.п.

Важным компонентом комплексного мониторинга является обратная связь. Сервис «Общественный контроль» позволяет осуществлять фотофиксацию нарушений, угроз, возгораний и других событий, представляющих опасность и угрозу с пространственной привязкой с последующей передачей оперативным службам экстренного реагирования.

Описание входных и выходных данных, используемых приложениями, представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание информационных потоков мобильных приложений

Приложение	Входная информация	Выходная информация
Сервис безопасности туристической деятельности	Оповещения, прогнозы обстановки, запреты, характеристики маршрутов, описание опасностей, образовательная информация для туристов	Данные о маршруте, составе туристической группы, отчётные данные о прохождении маршрута
Информационная среда для старост населённых пунктов	Оповещения, прогнозы обстановки, запреты, данные оперативного мониторинга природных и техногенных опасностей, образовательная информация для глав поселений	Плановые донесения об обстановке, экстренные сообщения
Сервис «Общественный контроль»	Оповещения, прогнозы обстановки, запреты, образовательная информация по безопасности жизнедеятельности	Характеристики события с комментариями и фотографиями

Для работы с приложением требуется выполнить процедуры регистрации и подтверждения с использованием электронной почты или альтернативными способами. Это позволяет вести реестр пользователей сервисов, а в экстренных случаях использовать голосовую связь.

Возможность получения мобильными приложениями оповещений, прогнозов, а также данных оперативного мониторинга природных и техногенных опасностей реализована путем интеграции с системой мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций, функционирующей в Территориальном центре мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций Красноярского края [8]. Пользователи получают информацию об опасных погодных и гидрологических явлениях, фрагменты суточной оперативной сводки, а также имеют возможность просмотра тематических образовательных ресурсов.

Оперативная дежурная смена муниципальных образований контролирует наличие туристических групп в зоне ответственности аварийно-спасательных формирований, проводит обработку сообщений информационной среды старост населённых пунктов и сервиса «Общественный контроль». Работа операторов и администратора сервиса реализована в виде адаптивного веб-ресурса, доступного для просмотра через веб-браузеры. Пример обработки данных сервиса обеспечения безопасности туристической деятельности показан на рисунке 2.

Представленные мобильные приложения находятся в стадии опытной эксплуатации. После формирования базы сообщений планируется использовать методы интеллектуального анализа и картографической визуализации для ранжирования территорий по распределению опасных событий, оперативности реагирования сил и средств. Более полный учёт факторов, способствующих возникновению и эскалации опасных ситуаций позволит сформировать комплекс мер повышения безопасности жизнедеятельности и предупреждения ЧС природного и техногенного характера.

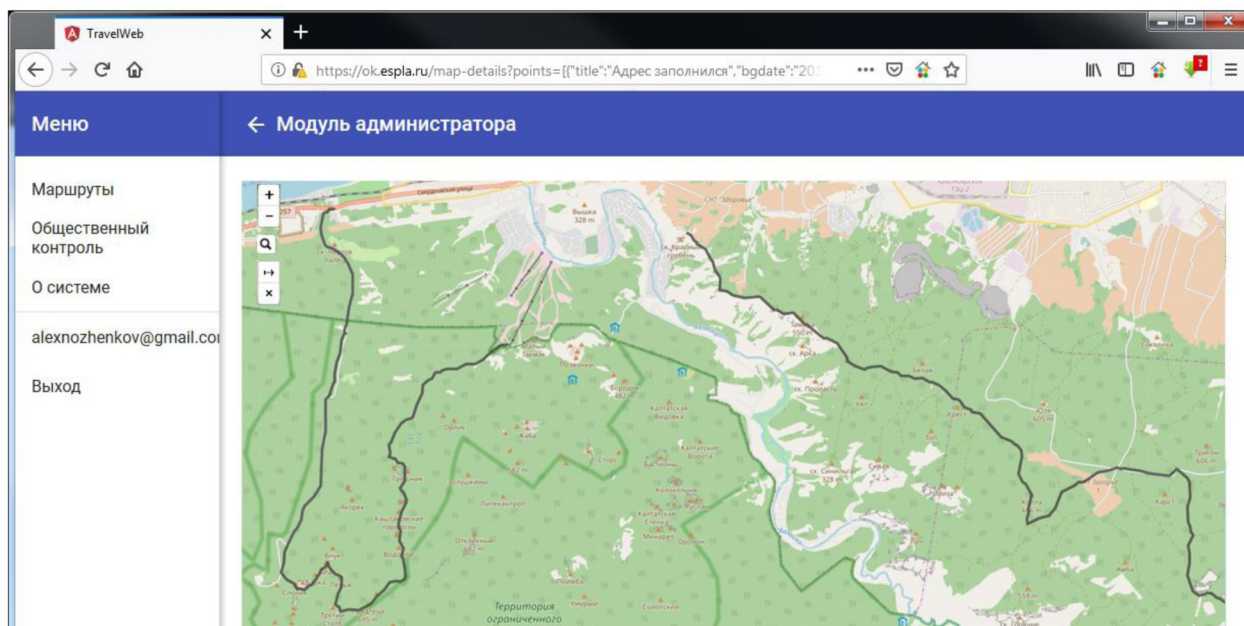


Рисунок 2 – Отображение туристического маршрута на карте

### Заключение

Технология построения гибридных приложений позволила создать многофункциональные сервисы безопасности жизнедеятельности, интегрированные с информационными системами оперативного комплексного мониторинга чрезвычайных ситуаций. Эффективность организации двустороннего обмена информацией с авторизованными пользователями позволяет минимизировать нежелательные последствия стихийных бедствий и техногенных катастроф, связанных с распространением негативной информации в социальных сетях. Получение дополнительной информации от системы «народного мониторинга» позволит повысить эффективность реагирования на пожары, подтопления, дорожно-транспортные происшествия, другие виды чрезвычайных происшествий.

Сервисы внедрены в эксплуатацию в органах управления МЧС России Красноярского края. Предстоит внести дополнения в нормативную базу, регламентирующую функционирование единых дежурно-диспетчерских систем муниципальных образований. Необходимо уточнение перечня событий, требующих экстренного реагирования, ранжирование туристических маршрутов по степени риска, оценка времени реагирования на происшествия в зависимости от их места, вида, масштаба, погодных условий и других факторов [6].

Эффективность использования приложений для мобильных устройств по повышению уровня безопасности жизнедеятельности во многом определяется количеством установок и активностью пользователей. Для популяризации сервисов планируется использование социальных сетей, официальных сайтов организаций и учреждений, обеспечивающих природно-техногенную безопасность, выставки и форумы по безопасности.

### Список литературы

1. *Акимов В.А. и др.* Стандартизация в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций: монография; в 2-т. Т. II: МЧС России / В.А. Акимов, И.В. Сосунов, В.В. Крапухин, И.В. Курличенко и др. – М.:ФБГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2017. – 612 с.
2. Атлас водных туристических маршрутов Красноярского края. МЧС России. – М.: ФБГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2013. – 186 с.
3. *Белюсов Р.Л., Сороковой Н.К., Моторков А.А.* Концептуальная модель системы мониторинга и анализа данных интернет-ресурсов // Т-Сотм: Телекоммуникации и транспорт. – 2015. – Т. 9. – № 10. – С. 50–54.

4. Бычков И.В. и др. Инфраструктура информационных ресурсов и технологии создания информационно-аналитических систем территориального управления. ИДСТУ им. В.М. Матросова СО РАН. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2016. – 242 с.
5. Информационно-коммуникационные технологии обеспечения безопасности жизнедеятельности: монография / под общ. ред. П.А. Попова; МЧС России. – М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2006. – 272 с.
6. Москвичёв В.В. и др. Информационная система территориального управления рисками развития и безопасностью // Вестник РАН / В.В. Москвичёв, И.В. Бычков, В.П. Потапов, О.В. Тасейко, Ю.И. Шокин. – 2017. – Т. 87. – №8. – С. 696–705.
7. Народный мониторинг [Электронный ресурс]. URL: <https://narodmon.ru/> (дата обращения: 18.12.2018).
8. Ничепорчук В.В., Ноженков А.И. Архитектура территориальной системы мониторинга чрезвычайных ситуаций // Информатизация и связь. – 2018. – №2. – С. 35–41.
9. Ничепорчук В.В., Ноженков А.И. Интеграция технологий в системе комплексного мониторинга чрезвычайных ситуаций // Образовательные ресурсы и технологии. – 2016. – №4. – С. 281–287.
10. Cherkashyn A. Kotlin and Swift. Is it a whole new era in Mobile Development? [Электронный ресурс]. URL: <https://codeburst.io/kotlin-and-swift-is-it-a-new-mobile-development-era-b4c5e81feb08> (дата обращения: 18.12.2018).

### References

1. Akimov V.A. i dr. Standartizatsija v oblasti grazhdanskoj oborony i zaschity ot chrezvychajnyh situatsij: monografija; v 2-t. T. II: MChS Rossii / V.A. Akimov, I.V. Sosunov, V.V. Krapuhin, I.V. Kurlichenko i dr. – М.:FBGU VNII GOChS (FTs), 2017. – 612 s.
2. Atlas vodnyh turisticheskikh marshrutov Krasnojarskogo kraja. MChS Rossii. – М.: FBGU VNII GOChS (FTs), 2013. – 186 s.
3. Belousov R.L., Sorokovoj N.K., Motorkov A.A. Kontseptual'naja model' sistemy monitoringa i analiza dannyh internet-resursov // T-Comm: Telekommunikatsii i transport. – 2015. – Т. 9. – № 10. – S. 50–54.
4. Bychkov I.V. i dr. Infrastruktura informatsionnyh resursov i tehnologii sozdaniya informatsionno-analiticheskikh sistem territorial'nogo upravlenija. IDSTU im. V.M. Matrosova SO RAN. – Novosibirsk: Izd-vo SO RAN, 2016. – 242 s.
5. Informatsionno-kommunikatsionnye tehnologii obespechenija bezopasnosti zhiznedejatel'nosti: monografija / pod obsch. red. P.A. Popova; MChS Rossii. – М.: FGU VNII GOChS (FTs), 2006. – 272 s.
6. Moskvichjov V.V. i dr. Informatsionnaja sistema territorial'nogo upravlenija riskami razvitija i bezopasnost'ju // Vestnik RAN / V.V. Moskvichjov, I.V. Bychkov, V.P. Potapov, O.V. Tasejko, Ju.I. Shokin. – 2017. – Т. 87. – №8. – S. 696–705.
7. Narodnyj monitoring [Elektronnyj resurs]. URL: <https://narodmon.ru/> (data obraschenija: 18.12.2018).
8. Nicheporchuk V.V., Nozhenkov A.I. Arhitektura territorial'noj sistemy monitoringa chrezvychajnyh situatsij // Informatizatsija i svjaz'. – 2018. – №2. – S. 35–41.
9. Nicheporchuk V.V., Nozhenkov A.I. Integratsija tehnologij v sisteme kompleksnogo monitoringa chrezvychajnyh situatsij // Obrazovatel'nye resursy i tehnologii. – 2016. – №4. – S. 281–287.
10. Cherkashyn A. Kotlin and Swift. Is it a whole new era in Mobile Development? [Elektronnyj resurs]. URL: <https://codeburst.io/kotlin-and-swift-is-it-a-new-mobile-development-era-b4c5e81feb08> (data obraschenija: 18.12.2018).