

Научная статья

Original article

УДК 614.8.084



**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАРТ ПРИ ОПОВЕЩЕНИИ
О РИСКЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ**

EFFICIENCY OF USING MAPS IN EMERGENCY RISK NOTIFICATION

Наумова Татьяна Евгеньевна, старший научный сотрудник центра «Развитие РСЧС» ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий) (121352, Москва, ул. Давыдовская, 7, тел. 8(495)287-73-05, e-mail:emercom-t@yandex.ru, SPIN-код: 3684-7106

Naumova Tatiana Evgenievna, Senior Researcher at the Center “RSChS development” of the Federal State Budgetary Institution "All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergencies of the Ministry of Emergency Situations of Russia" (Federal Center for Science and High Technologies) (7 Davydkovskaya Str., Moscow, 121352, tel. 8(495)287-73-05, e-mail:emercom-t@yandex.ru , SPIN code: 3684-7106

Аннотация. В статье анализируется эффективность использования карт для облегчения понимания информации, содержащейся в оповещении о чрезвычайной ситуации. Делается заключение о том, что при надлежащем оформлении оповещение с использованием карт более эффективно, чем обычные текстовые сообщения во многих аспектах. Правильно разработанные карты могут

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

способствовать более точному и эффективному пониманию конкретного местоположения активных границ пожара, влияния ветра на направление пожара, времени принятия мер, обозначенных зон предупреждения и расположения закрытых дорог по сравнению с текстовым сообщением. Такое улучшенное понимание обеспечивает основу для более успешной оценки риска и принятия решений в ответ на предупреждение.

Abstract. The article analyzes effectiveness of using maps to facilitate understanding of information contained in the emergency alert. It is concluded that, when properly designed, notification using maps is more effective than conventional text messages in many aspects. Properly designed maps can contribute to the more accurate and efficient understanding of the specific location of active fire boundaries, effect of wind on the direction of the fire, the timing of action, designated warning zones and the location of closed roads, compared to a text message. This improved understanding provides the basis for more successful risk assessment and decision making in response to the warning.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, информирование и оповещение населения, эвакуация, картографическая информация, защитное поведение, осведомленность об угрозе, когнитивное поведение

Key words: emergencies, informing and alerting the population, evacuation, cartographic information, protective behavior, threat awareness, cognitive behavior

В последние десятилетия наблюдается увеличение количества людей и имущества, подверженных рискам лесных пожаров. По определению, лесные пожары возникают в сельских ландшафтах, но могут распространяться и угрожать близлежащим населенным пунктам. К счастью, время до воздействия на населенные пункты часто позволяет предоставлять ранние предупреждения, которые играют решающую роль в повышении осведомленности об угрозе до воздействия в сообществах, подверженных риску. Конечная цель раннего оповещения населения - спасение жизней путем стимулирования защитного поведения, такого как ранняя эвакуация. Тем не менее, несмотря на существенное

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

улучшение распространения предупреждений за последнее десятилетие, поддерживаемое передовыми и разнообразными информационно-коммуникационными технологиями, при лесных пожарах продолжают происходить катастрофы, влекущие за собой значительное число погибших и раненых.

Большинство этих смертельных случаев связано с поздней эвакуацией, а это значит, что в дополнение к обеспечению своевременной выдачи предупреждений, органам по управлению чрезвычайными ситуациями следует тщательно изучить эффективность этих оповещений с точки зрения мотивации защитного поведения, особенно своевременной эвакуации.

Оповещение населения о чрезвычайной ситуации направлено на стимулирование своевременного и надлежащего защитного поведения, однако общие исследования соблюдения требований к эвакуации показали, что такой поведенческой цели нелегко достичь, поскольку граждане, получающие предупреждение об эвакуации, часто интуитивно не следуют инструкциям, в то время как эффективность и своевременность процесса интерпретации и восприятия имеют решающее значение для принятия оперативных мер в часто неотложных обстоятельствах.

Информирование населения о пожаре в основном передается в текстовой форме. Тем не менее, большинство информационных элементов основаны на местоположении или направлении, и поскольку лесные пожары часто происходят в сельской местности и охватывают большую территорию, которую трудно явно описать словами, текстовые предупреждения, как правило, содержат высокую степень пространственной неопределенности.

В настоящее время огромное количество информации о лесных пожарах может быть собрано, обработано и визуализировано практически в режиме реального времени. Альтернативным текстовому коммуникационному подходу к передаче оповещения о лесных пожарах является использование картографической информации. Такой вариант стал технически жизнеспособным благодаря достижениям в области дистанционного зондирования и

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

географическим информационным системам. В связи с увеличением доступности картографической информации начала возникать актуальная дискуссия о том, следует ли такое точное и своевременное отображение пространственной информации также использовать для оповещений. Службы, отвечающие за оповещение населения в случае лесного пожара, считают, что люди могут плохо читать карты и могут быть перегружены слишком большим количеством информации.

Следовательно, при обсуждении эффективности карты для целей оповещения общественности или информирования об общем риске следует учитывать ее способность: призывать обычных пользователей серьезно относиться к информации, способствовать пониманию предупреждения и восприятию риска в личном плане, обеспечивать эффективную обработку информации и инициировать соответствующие реакции.

Исследования по использованию карт для информирования общественности о рисках традиционно фокусировались на информировании о том, какие районы подвержены опасностям, и отображении вероятностей риска, таких как карты пойм. Эти карты рисков, наложенные на местные карты, призваны облегчить определение саморелевантности теми, кто проживает в очерченных зонах риска. Исследования показали, что большинство граждан могут точно определить свое местоположение на карте и определить уровень риска для себя. Однако способность людей к пониманию может быть поставлена под угрозу, когда карта очерчивает небольшую или узкую зону риска на относительно большом участке карты. В дополнение к облегчению понимания риска, карты зон риска также могут вызывать более высокий уровень "беспокойства" по сравнению с текстовыми описаниями вероятностей риска. Кроме того, что касается оптимизации дизайна карты, исследования показали, что восприятие риска на основе карты может быть дополнительно улучшено соответствующим выбором цветовых схем.

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Одним из решений для улучшения понимания и точности восприятия является предоставление информации о существующем местоположении и прогнозируемом движении опасности, чтобы помочь людям точно осознать риск.

Для опасностей, которые имеют тенденцию мигрировать и географически распространяться, таких как торнадо, ураганы и лесные пожары, информация о существующем местоположении опасности особенно важна для точного понимания ситуации с риском. С этой целью в дополнение к обычным текстовым предупреждениям используются радиолокационные изображения, описывающие приближающиеся экстремальные метеорологические явления. Однако было обнаружено, что прикрепление радиолокационных изображений к полнотекстовым предупреждениям о торнадо или внезапных наводнениях не оказало дополнительного влияния на восприятие риска населением, принятие решений и время реагирования. Потенциально это связано со сложными интерпретационными и когнитивными возможностями, необходимыми для понимания такого реалистичного представления земли. В отличие от радиолокационных изображений, обычные картографические представления (например, карта, обозначающая текущий центр торнадо) должны быть относительно простыми для понимания неспециалистами, особенно если карты соответствующим образом упрощены и подчеркивают информацию, относящуюся к задаче.

В целом, при оповещении о неминуемых угрозах карты могут обеспечить целостный подход к предупреждению, позволяющий отображать не только зоны предупреждения, но и пояснительную информацию об опасностях и рисках. Большинство населения может обладать способностью точно понимать такие карты зон риска/предупреждений, и использование таких карт может привести к улучшению восприятия риска и поведенческих реакций. Однако эффективность карт в обеспечении точного понимания предупреждения населением и улучшении их восприятия риска зависит от характера и сложности предоставляемой ими информации, а также от уместности картографического оформления.

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Эффективная карта предупреждения должна надлежащим образом включать важные текстовые дескрипторы для облегчения понимания. Этого можно достичь, либо представив текстовую информацию в виде условных знаков и обозначений, либо добавив информацию в виде примечаний, размещенных рядом с соответствующими объектами карты. Оба решения требуют краткого и заметного оформления важной текстовой информации, особенно для первого варианта. Текстовая информация в условных обозначениях, если она важна, должна быть выполнена заметными шрифтами и/или цветами. Тем не менее, хотя текстовую информацию, представленную в виде аннотаций на карте, может быть относительно легче идентифицировать, чем текст, показанный в условных обозначениях, необходим тщательный дизайн, чтобы создать сбалансированное представление карты и избежать загромождения.

По сравнению с текстовым сообщением правильно разработанные карты могут способствовать более точному и эффективному пониманию конкретного местоположения активных границ пожара, влияния ветра на направление пожара, времени принятия мер, обозначенных зон предупреждения и расположения закрытых дорог. Для оповещения о местоположении эвакуационных центров, может быть применен гибридный подход, объединяющий визуальное указание местоположения на карте с текстовым описанием для явного отображения названия и адреса местоположения, включая названия дорог, парков и пригородов, используемые для обозначения мест возникновения лесных пожаров и зон предупреждения, а также описание состояния пожаротушения. Там, где это уместно и применимо, они должны быть включены в карты для обеспечения лучшего понимания и интерпретации.

Многомерная визуальная и текстовая информация, необходимая для эффективного предупреждения о лесных пожарах, потенциально может быть предоставлена с помощью веб-приложения для составления карт лесных пожаров, поддерживающего интерактивный поиск информации. Такие приложения были разработаны, например в США. Между тем, необходимы дополнительные исследования для определения того, следует ли предоставлять более сложную

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

пространственную информацию, такую как прогноз распространения огня, поскольку повышенная пространственная специфичность, обеспечиваемая визуальной формой, может усложнить процесс принятия решений людьми. Кроме того, при предоставлении многослойной информации с помощью интерактивных картографических приложений необходимы дальнейшие исследования для обеспечения эффективности подходов к представлению информации и удобства ее использования общественностью.

Еще один момент, который следует подчеркнуть, заключается в том, что использование подходов к оповещению на основе карт предполагает повышенную ответственность агентств за предоставление точной и своевременной информации о лесных пожарах. Поскольку карты потенциально оказывают более значительное влияние на принятие решения о реагировании, чем текстовые сообщения, благодаря их влиянию на легкость понимания и восприятие риска, неправильное выделение пространственной информации о лесных пожарах с помощью карт может привести к большему негативному воздействию на действия людей. Хотя визуальное обозначение предупреждающих территорий может эффективно способствовать реагированию тех, кто находится в пределах границ предупреждения, это может привести к значительному снижению восприятия риска и мотивации реагирования, когда человек находится за их пределами. Это означает, что если при разграничении зоны предупреждения с использованием карт ошибочно исключаются определенные районы, подверженные риску, люди, находящиеся в пределах этих районов, скорее всего, неправильно истолкуют потенциальное воздействие опасности для себя как нулевое или крайне низкое, что может иметь самые негативные последствия.

Поэтому для обеспечения эффективных предупреждений на основе карт учреждениям следует начать с инвестирования в расширенные возможности сбора данных для предоставления информации о предупреждениях с повышенной своевременностью и точностью. Кроме того, могут быть предложены кампании по просвещению населения, направленные на надлежащее понимание и использование конкретной пространственной информации, предоставляемой

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

картами, особенно когда невозможно полностью избежать неопределенности и временных задержек при предоставлении данных предупреждения.

Следует признать, что карты, как и любой подход к оповещению, не обеспечивают универсального решения для всех, следовательно, комплексные и эффективные инструменты предупреждения на основе карт должны служить лишь альтернативой текстовым сообщениям для улучшения результатов предупреждения для населения, предпочитающего графические изображения, а не заменять их полностью, а службам, отвечающим за управление чрезвычайными ситуациями пора начать удовлетворять потребности общественности в предоставлении пространственной информации в конкретной, ясной, точной и наглядной форме.

Литература

1. Федеральный Закон от 21.12.1994 года № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
2. Ничепорчук В.В. Использование карт для управления процессами предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Электронный ресурс. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-kart-dlya-upravleniya-protssami-preduprezhdeniya-i-likvidatsii-chrezvychaynyh-situatsiy/viewer> (дата обращения: 24.06.2023)
3. Янкелевич С.С., Анохина Ж.Ю. К вопросу разработки систем прогнозирования и ликвидации чрезвычайных ситуаций на базе ГИС. Электронный ресурс. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-razrabotki-sistem-prognozirovaniya-i-likvidatsii-chrezvychaynyh-situatsiy-na-baze-gis?ysclid=llng2vqxe7816278060> (дата обращения: 14.06.2023)
4. Емельяненко А.Ю., Иванников А.П. Проблемы и перспективы систем оповещения и информирования населения. Электронный ресурс. URL: <https://na-journal.ru/3-2023-informacionnye-tehnologii/4576-problemy-i-perspektivy-sistem-opoveshcheniya-i-informirovaniya-naseleniya> (дата обращения: 17.05.2023)

5. A.M. MacEachren; F.P. Boscoe; D. Haug Geographic visualization: designing manipulable maps for exploring temporally varying georeferenced statistics. Электронный ресурс. URL:<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/729563> (дата обращения: 24.06.2023)

References

1. Federal Law of December 21, 1994 No. 68-FZ "On the protection of the population and territories from natural and man-made emergencies".
2. Nicheporchuk V.V. Using maps to manage the processes of prevention and liquidation of emergency situations. Electronic resource. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-kart-dlya-upravleniya-protsessami-preduprezhdeniya-i-likvidatsii-chrezvychaynyh-situatsiy/viewer> (accessed: 06/24/2023)
3. Yankelevich S.S., Anokhina Zh.Yu. On the issue of developing systems for forecasting and liquidating emergency situations based on GIS. Electronic resource. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-razrabotki-sistem-prognozirovaniya-i-likvidatsii-chrezvychaynyh-situatsiy-na-baze-gis?ysclid=llng2vqxe7816278060> (accessed: 06/14/2023)
4. Emelianenko A.Yu., Ivannikov A.P. Problems and prospects of public warning and informing systems. Electronic resource. URL:<https://na-journal.ru/3-2023-informacionnye-tekhnologii/4576-problemy-i-perspektivy-sistem-opoveshcheniya-i-informirovaniya-naseleniya> (accessed: 05/17/2023)
5. A.M. MacEachren; F.P. Boscoe; D. Haug Geographic visualization: designing manipulable maps for exploring temporally varying georeferenced statistics. Electronic resource. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/729563> (accessed: 06/24/2023)

© Наумова Т.Е., 2023 Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник» №4/2023.

Для цитирования: Наумова Т.Е. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАРТ ПРИ ОПОВЕЩЕНИИ О РИСКЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ// Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник» № 4/2023.