

Научная статья
УДК 614.841.084
doi:10.34987/vestnik.sibpsa.2025.88.43.001

Совершенствование системы оповещения населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций путем применения технологии Cell Broadcast

*Андрей Александрович Балобанов¹
Александр Владимирович Скрипка²*

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Санкт-Петербург, Россия

¹<https://orcid.org/0000-0003-3346-8171>

²<https://orcid.org/0000-0002-8834-3133>

*Автор, ответственный за переписку: Андрей Александрович Балобанов,
andrey.balobanov.92@mail.ru*

Аннотация. В статье проводится комплексный анализ современных технологий оповещения населения при чрезвычайных ситуациях на территории Российской Федерации. Исследование базируется на актуальных статистических данных за 2020-2024 гг. согласно которым более 70% всех чрезвычайных ситуаций носят техногенный характер, а ежегодный материальный ущерб превышает 100 млн рублей. Особо внимание уделяется проблемам существующей системы СМС-оповещения, включая неполный охват населения (порядка 70% операторов участвуют в рассылке), значительные временные задержки при массовых рассылках и отсутствие механизмов обратной связи.

Авторы предлагают инновационный подход к модернизации системы оповещения через технологию Cell Broadcast, которая уже успешно применяется в зарубежных странах. Проведено детальное сравнение четырех технологий оповещения (CVC, Cell Broadcast, push-уведомления и социальные сети/мессенджеры) с применением метода многокритериального анализа TOPSIS. В исследованиях учитывались шесть ключевых критериев: скорость доставки сообщений, охват населения, надежность системы, стоимость внедрения, возможность обратной связи и уровень персонализации, выделенных авторами в ходе изучения различных источников. Результаты исследования демонстрируют значительное преимущество технологии Cell Broadcast по основным показателям эффективности. Особую ценность представляет устойчивость технологии к перегрузкам сети во время массовых рассылок, что является критически важным фактором в условиях чрезвычайной ситуации.

Авторами предложены рекомендации по модернизации системы оповещения, включая поэтапное внедрение Cell Broadcast в качестве основного канала экстренного оповещения. Предлагаемые решения направлены на существенное повышение эффективности системы оповещения и, как следствие, снижение человеческих жертв и материального ущерба при чрезвычайных ситуациях.

Ключевые слова: оповещение, технологические решения, экстренная информация, Cell Broadcast, доведение сигналов

Для цитирования: Балобанов А.А., Скрипка А.В. Совершенствование системы оповещения населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций путем применения технологии Cell Broadcast // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2025. № 4 (39). С. 103-113. <https://doi.org/10.34987/vestnik.sibpsa.2025.88.43.001>.

Original article.

Improvement of the public notification system in case of threat and occurrence of emergency situations through the use of Cell Broadcast technology

Andrey A. Balobanov¹

Alexandr V. Skripka²

Saint-Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Saint Petersburg, Russia

¹<https://orcid.org/0000-0003-3346-8171>

²<https://orcid.org/0000-0002-8834-3133>

Corresponding author: Andrey A. Balobanov, andrey.balobanov.92@mail.ru

Abstract. The article provides a comprehensive analysis of modern technologies for public notification in emergency situations on the territory of the Russian Federation. The study is based on up-to-date statistical data for 2020-2024, according to which more than 70% of all emergencies are man-made, and the annual material damage exceeds 100 million rubles. Particular attention is paid to the problems of the existing SMS notification system, including incomplete coverage of the population (about 70% of operators participate in the mailing list), significant time delays in mass mailings and the lack of feedback mechanisms.

The authors propose an innovative approach to the modernization of the notification system through Cell Broadcast technology, which has already been successfully used in foreign countries. A detailed comparison of four notification technologies (CVC, Cell Broadcast, push notifications and social networks/messengers) was carried out using the TOPSIS multi-criteria analysis method. The research took into account six key criteria: the speed of message delivery, the reach of the population, the reliability of the system, the cost of implementation, the possibility of feedback and the level of personalization highlighted by the authors during the study of various sources.

The results of the study demonstrate the significant advantage of Cell Broadcast technology in terms of key performance indicators. Of particular value is the technology's resilience to network congestion during mass mailings, which is a critical factor in an emergency situation.

The authors propose recommendations for the modernization of the notification system, including the phased introduction of Cell Broadcast as the main emergency notification channel. The proposed solutions are aimed at significantly improving the effectiveness of the warning system and, as a result, reducing human casualties and material damage in emergency situations..

Keywords: notification, technological solutions, emergency information, Cell Broadcast, signal delivery

For citation: Balobanov A.A., Skripka A.V. Improvement of the public notification system in case of threat and occurrence of emergency situations through the use of Cell Broadcast technology // Siberian Fire and Rescue Bulletin.2025. № 4 (39). С. 103-113. (In Russ.) <https://doi.org/10.34987/vestnik.sibpsa.2025.88.43.001>.

Обеспечение безопасности государства является многофакторной задачей, решение которой позволяет обеспечивать стабильное функционирование общества. На территории РФ ежегодно возникает достаточно большое количества чрезвычайных ситуаций (ЧС) различного вида, последствия от которых приводят к существенным экономическим потерям, и, что самое страшное, к человеческим жертвам [1].

Согласно статистическим данным за период 2020 – 2023 гг. на территории РФ произошло более 950 ЧС, из которых большая часть приходится на ЧС техногенного характера. Распределение ЧС по характеру представлено на Рис.1.

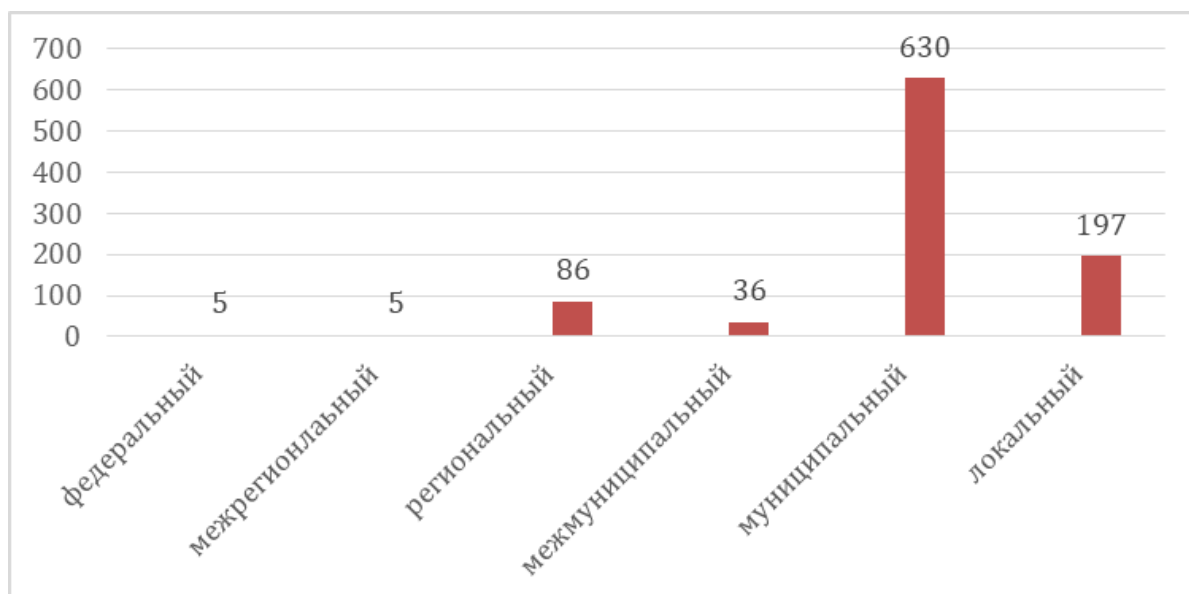


Рис.1. Распределение ЧС по характеру за 2020 – 2023 гг.

В результате ЧС за указанный период погибло более 1000 человек, пострадало более 290 тысяч человек, а материальный ущерб превысил 473 млн рублей.

Сократить количество пострадавших, человеческих жертв при ЧС и уменьшить материальный ущерб возможно различными путями, однако в рамках статьи особое внимание уделено вопросам оповещения населения.

Для своевременного доведения сигналов оповещения до населения, находящегося в зоне ЧС о возникшей угрозе сформирована нормативная правовая база, определены основные системы оповещения населения, ответственные органы и др. [2, 3, 4].

В рамках статьи рассматривается технология СМС-оповещения, которая является одним из основных способов доведения сигналов оповещения в настоящее время. Данный аспект обусловлен особым интересом у населения к средствам сотовой связи (подвижной радиотелефонной связи). Так, телефонная плотность подвижной радиотелефонной связи на 100 чел. населения в РФ за 2024 год составляла 215,2 абонентских устройств.

Статистические данные по г. Санкт-Петербургу на 2024 год по количеству раз, когда для доведения сигналов оповещения до населения задействовали сотовых операторов представлены на Рис.2.

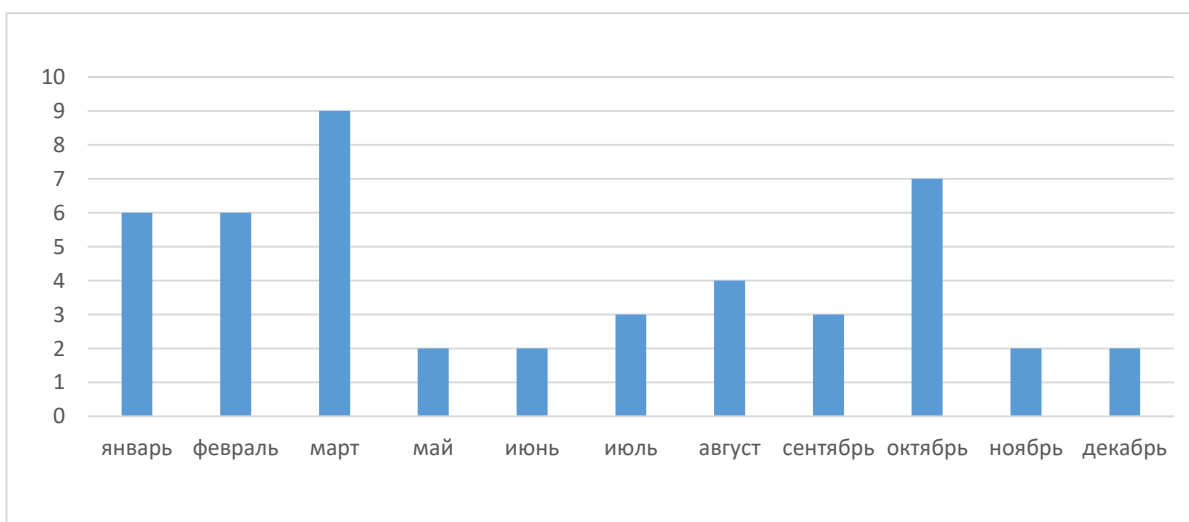


Рис.2. Статистические данные за 2024 год по задействованию сотовых операторов для оповещения населения по месяцам

Из представленных на Рис.2 статистических данных видно, что данная технология использовалась постоянно, за исключением апреля месяца, что обусловлено отсутствием необходимости.

На Рис.3 представлены статистические данные по количеству отправленных сообщений на территории г. Санкт-Петербурга с распределением по месяцам за 2024 год.

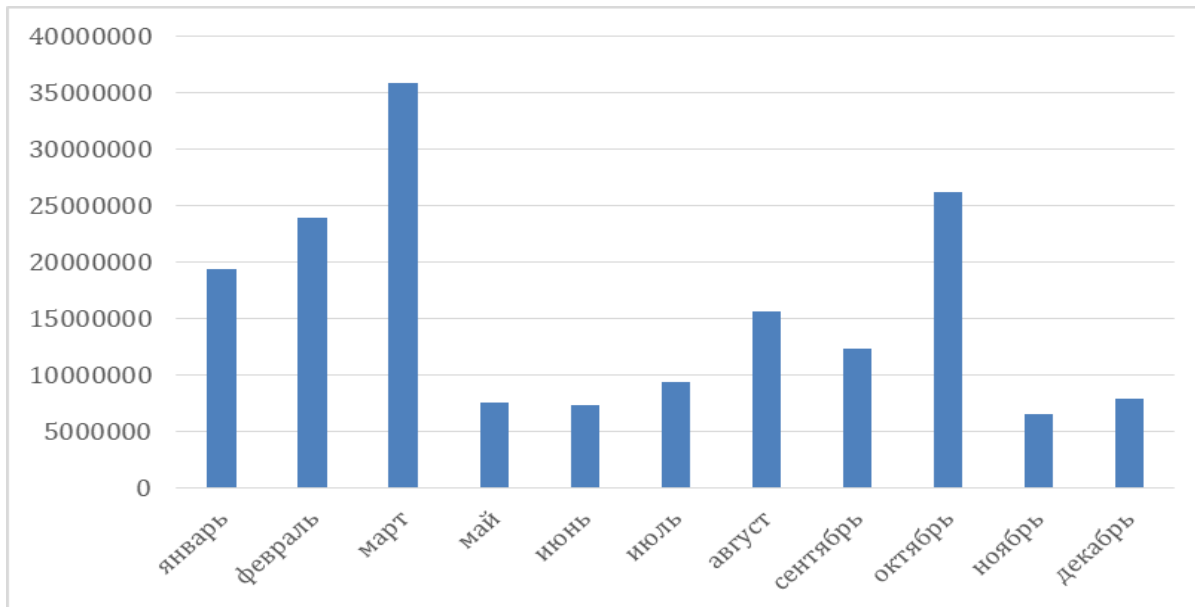


Рис.3. Статистические данные по количеству оповещенных абонентов по месяцам за 2024 год

За 2024 год общее количество сообщений, отправленных абонентам на территории г. Санкт-Петербурга составило более 170 млн.

В данном случае необходимо учесть, что не все сотовые операторы участвуют в рассылке. Статистические данные по рассылке СМС-сообщений для доведения сигналов оповещения до населения по операторам за 2024 год представлены на Рис.4.

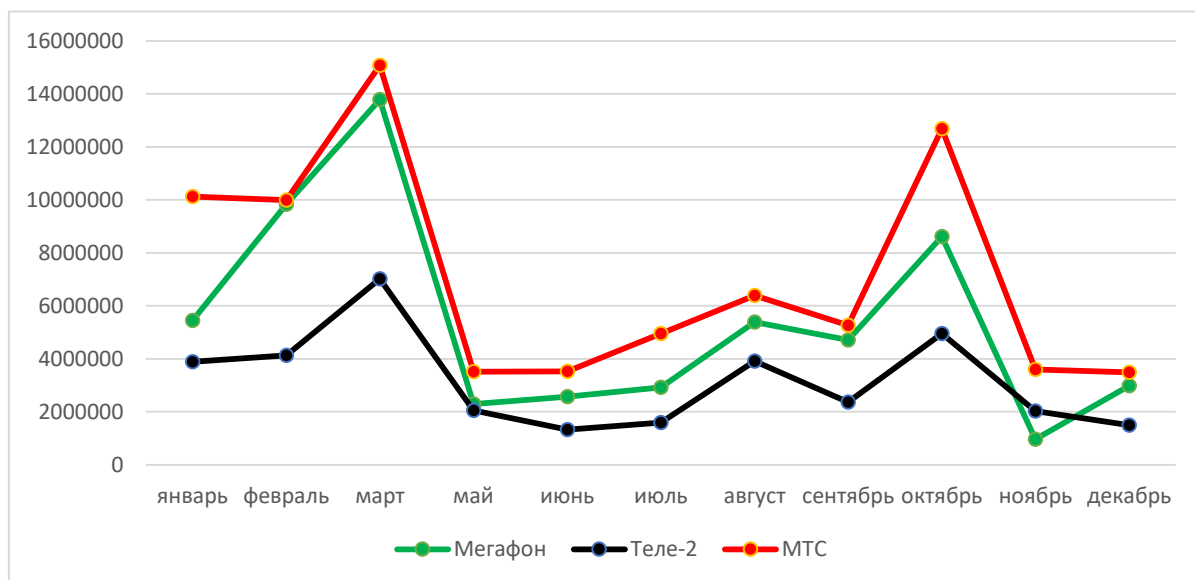


Рис.4. Статистические данные по рассылке СМС-сообщений для оповещения населения по операторам за 2024 г. на территории Санкт-Петербурга

Несмотря на активное использование СМС-рассылки для доведения сигналов оповещения до населения, система сталкивается с рядом основных проблемных вопросов, представленных в таблице 1 [5, 6, 7].

Табл.1. Проблемные вопросы системы оповещения при доведении сигналов оповещения до населения путем СМС-рассылки

Проблема	Причины	Проявления
Неполный охват абонентов	Нормативная база существует, но отсутствуют механизмы обязательного участия всех операторов	Несмотря на требования нормативных документов, в 2024 году в Санкт-Петербурге в рассылке участвовало только ~70% операторов сотовой связи, что приводит к пропуску значительной части населения.
Задержки при массовой рассылке	Технические причины: Низкая пропускная способность сетей сотовой связи	Сроки доставки при массовых рассылках могут превышать 40 минут.
	Организационно-экономические причины: медленная модернизация инфраструктуры	Низкие темпы обновления оборудования операторов сотовой связи, обусловленные отсутствием достаточного финансирования и низким приоритетом вопросов оповещения в коммерческих стратегиях операторов.
Отсутствие обратной связи	Отсутствие технической возможности подтверждения получения сообщения конечными абонентами	Операторы сосредоточены на развитии коммерческих услуг; вопросам совершенствования системы доведения сигналов оповещения уделяется недостаточное внимание.
Недостаточная персонализация сообщений	Технические ограничения СМС-рассылки (единое сообщение для всех абонентов в зоне)	Рассылка осуществляется обширными географическими зонами, в результате чего люди, не находящиеся в зоне непосредственной опасности, получают сигналы оповещения, что может снижать уровень доверия населения к системе

Выявленные системные проблемы оказывают комплексное негативное воздействие на эффективность процесса оповещения населения. В практической деятельности существуют примеры, доказывающие недостаточную эффективность СМС-рассылки. Ярким примером негативного сценария оповещения выступает наводнение в Краснодарском крае в 2022 году, когда была задержка СМС-рассылки на 40 минут, связанная с перегрузкой сети.

Для решения представленных в Табл.1 проблем необходимо выделить на основе анализа современных технологических решений и зарубежного опыта оптимальный путь совершенствования системы оповещения.

Анализ современных технологических решений и зарубежного опыта в области доведения сигналов оповещения до населения демонстрирует следующее:

В Соединённых Штатах Америки, с 2012 года функционирует система Wireless Emergency Alerts (WEA), основанная на технологии Cell Broadcast (CB), функционирует. Согласно данным Федеральной комиссии по связи США, система обеспечивает доставку сообщений в течение 10 секунд, что в 8-10 раз быстрее СМС-рассылки, с охватом приблизительно 98-99% абонентов мобильной связи [8]. Система WEA успешно применяется при различных видах ЧС. По последним статистическим данным, система охватывает приблизительно 275 миллионов мобильных устройств в стране.

На территории Канады, развернута система Alert Ready, также основанная на технологии CB. Значения показателей сопоставимы с WEA: время доставки составляет 10-15 секунд, а охват превышает 95% абонентов (данные на основании опросов, проведенных в 2024 году)

[9]. В отдельных провинциях (Нунавут, Ньюфаундленд и Лабрадор, Саскачеван) был достигнут охват 100%.

На территории Европейского союза (ЕС) в 2018 году была принята инициатива EU-ALERT, которая устанавливает единые стандарты внедрения технологии Cell Broadcast в государствах-членах ЕС [10]. Ряд стран ЕС (Нидерланды, Германия, Польша) уже запустили или находятся на стадии подготовки к запуску систем экстренного оповещения населения на основе СВ с целью реализации единого подхода в масштабах Европы.

В Российской Федерации в настоящее время большая часть сигналов оповещения до населения доводится путем применения технологии СМС-рассылки. Технология СВ применялась некоторыми операторами локально в качестве пилотных проектов.

СВ является стандартизированной технологией мобильной телекоммуникации (стандарт 3GPP), которая передает одинаковые сообщения всем мобильным устройствам в выбранной географической зоне (ячейка сети или группа ячеек) через сеть сотовой связи. В отличие от СМС, которая требует индивидуальной маршрутизации сообщения к каждому абоненту, сообщения СВ транслируются всем устройствам одновременно, независимо от наличия активного абонентского договора или нахождения устройства в режиме активного разговора. Это фундаментальное различие объясняет превосходство СВ по показателям скорости доставки и устойчивости сети к перегрузкам.

Для определения оптимального технологического решения для модернизации системы оповещения на территории РФ авторами применяется метод TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), метод многокритериального принятия решений, который позволяет ранжировать альтернативы на основе их близости к идеальному решению и удаленности от наихудшего [11, 12].

В контексте оценки технологий оповещения (СМС, СВ, push-уведомления и др.) TOPSIS позволит определить наиболее эффективный вариант, учитывая ключевые критерии, представленные в нормативных документах [4, 13, 14]:

Данными критериями выступают:

- скорость доставки сообщения (в автоматическом режиме на региональном уровне не должно превышать 12 секунд, на муниципальном и объектовом 8 секунд, в автоматизированном режиме не должно превышать 5 минут);
- полнота охвата населения (максимальный охват населения);
- надежность и устойчивость к перегрузкам сети (на региональном уровне коэффициент готовности $K_g \geq 0,999$ и вероятность живучести $P_j \geq 0,99$, на муниципальном и объектовом уровнях коэффициент готовности $K_g \geq 0,995$ и вероятность живучести $P_j \geq 0,95$);
- Так же авторами предлагает три дополнительных критерия для комплексной оценки системы
 - персонализация (соответствует требованиям в части режимов передачи – циркулярном, групповом, избирательном).
 - стоимость внедрения и эксплуатации (экономическая целесообразность при выборе оптимальной технологии в условиях ограниченных бюджетных ресурсов);
 - обратная связь от населения (возможность органа управления получать информацию о получении сигнала оповещения до окончательного абонента).

Для сравнения выбраны 3 применяемые на сегодняшний день технологии доведения сигналов оповещения до населения (СМС, push-уведомления от приложений, социальные сети/мессенджеры), активно использующиеся на территории РФ, и предлагаемая технология (СВ), хорошо зарекомендовавшая себя за рубежом.

Для проведения сравнительного анализа привлекалась группа экспертов, сформированная в соответствии с установленной методикой [15], в количестве 7 человек, состоящая из представителей различных организаций, задействованных в вопросах оповещения [16].

Сведения об экспертах, привлеченных к опросу представлено в Табл.2.

Табл.2. Сведения об экспертах, привлеченных к опросу

Занимаемая должность	Стаж работы (службы), лет	Количество (чел.)
Заместитель начальника ГУ МЧС России	24	1
Руководство ЦУКС ГУ МЧС России	22	2
Представитель комитета по информатизации и связи	25	1
Сотрудник ЦУКС ГУ МЧС России	12-19	3

Для оценки объективности внедрения технологии СВ в процесс оповещения экспертами была проведена оценка каждой технологии. Однако, следует заметить, что в рамках статьи рассматриваются только технологии, перечисленные выше (СМС, push-уведомления от приложений, социальные сети/мессенджеры).

При оценке представленных альтернатив использовалась шкала от 1 до 10, где 10 – наилучший показатель.

Каждый эксперт выставлял оценку по каждой из альтернатив, после чего выводилось среднее значение. После получения средних значений, было проведено округление до целого значения.

Пример получения среднего значения по критерию «Скорость охвата населения для технологии СВ» представлен в Табл.3.

Табл.3. Среднее значение результатов оценки

Критерий / эксперт	1	2	3	4	5	6	7	Сумма
Скорость доставки сообщения	10	9	10	10	9	10	10	68
							Ср.знач	9,71

Веса критериев также определены экспертным путём. Каждому эксперту предложено оценить относительную важность каждого критерия при решении задачи выбора оптимальной технологии оповещения. Веса нормированы таким образом, чтобы их сумма равнялась 1. Так же можно отметить, что значения весов критериев напрямую согласуются с требованиями нормативных документов [4].

Полученные результаты экспертизы представлены в Табл.4.

Табл.4. Результаты оценки альтернатив

Критерий	Вес	СМС	СВ	Push	Соцсети
Скорость доставки сообщения	0,25	6	10	8	7
Охват населения	0,25	7	9	6	8
Надежность и устойчивость к перегрузкам сети	0,2	5	10	7	6
Стоимость внедрения и эксплуатации	0,2	4	6	5	9
Обратная связь от населения.	0,05	3	4	9	8
Персонализация	0,05	4	7	8	6

После формирования оценочной таблицы альтернатив проведена нормализация матрицы решений по формуле:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}} \quad (1)$$

где, x_{ij} – исходное значение, r_{ij} – нормализованное.

Нормализованная матрица представлена в Табл.5.

Табл.5. Нормализованная матрица

Критерий	СМС	СВ	Push	Соцсети
Скорость доставки сообщения	0,380	0,633	0,507	0,444
Охват населения	0,462	0,593	0,396	0,528
Надежность и устойчивость к перегрузкам сети	0,345	0,690	0,483	0,414
Стоимость внедрения и эксплуатации	0,318	0,477	0,398	0,627
Обратная связь от населения.	0,230	0,307	0,690	0,716
Персонализация	0,311	0,545	0,623	0,467

На следующем этапе проведен расчет взвешенной нормализованной матрицы:

$$v_{ij} = r_{ij} \times w_{ij} \quad (2)$$

где, w_{ij} – вес критерия.

Взвешенная матрица представлена в Табл.6.

Табл.6. Взвешенная матрица

Критерий	СМС	СВ	Push	Соцсети
Скорость доставки сообщения	0,095	0,158	0,127	0,111
Охват населения	0,115	0,148	0,099	0,132
Надежность и устойчивость к перегрузкам сети	0,069	0,138	0,097	0,083
Стоимость внедрения и эксплуатации	0,064	0,095	0,079	0,125
Обратная связь от населения.	0,011	0,015	0,035	0,031
Персонализация	0,016	0,027	0,031	0,023

После чего необходимо определить расстояния до идеального и наихудшего решений:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{ij} - A_j^+)^2}, D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{ij} - A_j^-)^2} \quad (3)$$

где, A^+ – идеальное решение, т.е. максимальные значения для «полезных» критериев (скорость, охват населения и т.д.) и минимальные для «затратных» (стоимость), A^- – наоборот.

Процесс определения расстояния представлен на примере технологии СВ.

$$D_i^+ = \sqrt{[(0,158 - 0,158)^2 + (0,148 - 0,148)^2 + (0,138 - 0,138)^2 + (0,064 - 0,095)^2 + (0,015 - 0,035)^2 + (0,027 - 0,031)^2]} = \sqrt{[0,0012168]} = 0,1103$$

$$D_i^- = \sqrt{[(0,158 - 0,095)^2 + (0,148 - 0,099)^2 + (0,138 - 0,069)^2 + (0,095 - 0,125)^2 + (0,015 - 0,011)^2 + (0,027 - 0,016)^2]} = \sqrt{[0,012949]} = 0,1138$$

Расстояния для всех технологий представлены в Табл.7.

Табл.7. Расстояния для всех технологий

Технология/расстояние	D_i^+	D_i^-
СМС	0,1031	0,0635
СВ	0,0374	0,1103
Push	0,0727	0,0687
Соцсети	0,0966	0,0446

На последнем этапе проводился расчет относительной близости к идеальному решению:

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (4)$$

Коэффициент относительной близости находится в диапазоне $0 \leq C_i \leq 1$. В случае, когда коэффициент стремится к 1, альтернатива идеальна и наоборот.

Расчеты для технологий представлены ниже:

$$C_i(CB) = \frac{0,1103}{(0,374 + 0,1103)} = 0,747;$$

$$C_i(Push) = \frac{0,0687}{(0,0727 + 0,0687)} = 0,486;$$

$$C_i(CMC) = \frac{0,0635}{(0,1031 + 0,0635)} = 0,381;$$

$$C_i(Соцсети) = \frac{0,0446}{(0,0966 + 0,0446)} = 0,316;$$

Результаты проведенного сравнительного анализа представлены в Табл.8.

Табл.8. Результаты сравнительного анализа альтернатив

Ранг	Технология	Значение
1.	Cell Broadcast	0,747
2.	Push-уведомления	0,486
3.	СМС-рассылка	0,381
4.	Соцсети/мессенджеры	0,316

На основе многокритериального анализа методом TOPSIS установлено, что технология СВ является оптимальной для внедрения в систему оповещения населения о ЧС на территории РФ. В ходе оценки было получено значение коэффициента относительной близости к идеальному решению равное $C_i = 0,747$, что значительно превышает оценки остальных технологий. Технология СВ превосходит альтернативы по всем критериям, что позволяет утверждать о необходимости ее внедрения и развития как основной в рамках совершенствования системы оповещения о ЧС на территории РФ.

Список источников

1. 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. 376 с.
2. «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»: Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/.
3. «О порядке создания, реконструкции и поддержания в состоянии постоянной готовности к использованию систем оповещения населения» (вместе с "Правилами создания, реконструкции и поддержания в состоянии постоянной готовности к использованию систем оповещения населения"): Постановление Правительства РФ от 17 мая 2023 г. № 769. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_447536/.
4. «Об утверждении Положения о системах оповещения населения»: приказ МЧС России и Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ от 31 июля 2020 г. № 578/365. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74723317/>.
5. Емельяненко, А.Ю. Проблемы и перспективы систем оповещения и информирования населения / А.Ю. Емельяненко, А. П. Иванников // Научный аспект. – 2023. – Т. 1, № 3. – С. 92-100. – EDN DIKМОК.
6. Леонова, А.Н. О системах информирования и оповещения населения / А.Н. Леонова, Е.М. Леонова // Столыпинский вестник. – 2024. – Т. 6, № 3. – EDN BSKVGG.
7. Шундрин, А.Н. Проблемы эффективного оповещения и информирования населения при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций / А.Н. Шундрин, М.В. Чумаков // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XVIII Международной научно-практической конференции, Иваново, 23 ноября 2023 года. – Иваново: Федеральное государственное

бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2023. – С. 1180-1183. – EDN IOUXHW.

8. Federal Communications Commission (FCC). Wireless Emergency Alerts (WEA) Technical Requirements and Guidelines. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fcc.gov/>.

9. Alert Ready Survey Report. May 2024. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://peasi.com/alert-ready-survey-report-2024050815>.

10. European Union. EU-ALERT Initiative. Official Documentation. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ec.europa.eu/>.

11. Ejdays J. Trust-Based Determinants of Future Intention to Use Technology. Foresight and STI Governance, vol. 14, no 1, pp. 60–68. DOI: 10.17323/2500-2597.2020.1.60.68.

12. Сеидова И., Мамедова Л. Применение метода TOPSIS для принятия решений. // Sciences of Europe. – 2023. № 112. – С. 63-68.

13. «ГОСТ Р 42.3.06-2024. Национальный стандарт Российской Федерации. Гражданская оборона. Оценка эффективности топологии оконечных средств оповещения населения. Общие требования»: приказ Росстандарта от 16 октября 2024 № 1460-ст. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/410740352/>.

14. «Методические рекомендации по поддержанию в состоянии постоянной готовности к использованию систем оповещения населения»: утверждены протоколом заседания рабочей группы Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности по координации создания и поддержания в постоянной готовности систем оповещения населения от 26 июня 2024 г. № 2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/409441511/>.

15. Пономаренко, Д.Н., Гранков М.В. Обзор методов, моделей и систем формирования экспертных комиссий // Вестник науки и образования. – 2024. – № 6 (149)-1.

16. Лукьянович, А.В. Экспертная оценка результатов пятилетнего функционирования общероссийской комплексной системы информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей (ОКСИОН) / А.В. Лукьянович, А.В. Алымов // Технологии гражданской безопасности. – 2015. – Т. 12, № 3(45). – С. 46-51. – EDN UJLGCV.

References

1. Report on research and development «Scientific research on the problems of improving (developing) and maintaining a state of constant readiness of the public notification system on the territory of the Russian Federation». Moscow: FSBI VNII GOChS (FC), 2020. 376 p.

2. «On the protection of the population and territories from natural and man-made emergencies»: Federal Law No. 68 of December 21, 1994. [Electronic resource]. – Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/.

3. «On the procedure for the creation, reconstruction and maintenance of public notification systems in a state of constant readiness for use» (together with the "Rules for the creation, reconstruction and maintenance of public notification systems in a state of constant readiness for use"): Decree of the Government of the Russian Federation No. 769 dated May 17, 2023. [Electronic resource]. – Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_447536/.

4. «On approval of the Regulations on Public Notification Systems»: Order of the Ministry of Emergency Situations of Russia and the Ministry of Digital Development, Communications and Mass Media of the Russian Federation dated July 31, 2020 No. 578/365. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74723317/>.

5. Emelianenko, A.Yu. Problems and prospects of public notification and information systems / A.Yu. Emelianenko, A.P. Ivannikov // Scientific aspect. – 2023. – Vol. 1, No. 3. – pp. 92-100. – EDN DIKMOK.

6. Leonova, A.N. On public information and notification systems / A.N. Leonova, E.M. Leonova // Stolypin Bulletin. – 2024. – vol. 6, No. 3. – EDN BSKVGQ.

7. Shundrin, A.N. Problems of effective notification and informing the population in case of a threat of emergency situations / A.N. Shundrin, M.V. Chumakov // Fire and emergency safety :

collection of materials of the XVIII International Scientific and Practical Conference, Ivanovo, November 23, 2023. Ivanovo: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters", 2023. - pp. 1180-1183. – EDN IOUXHW.

8. Federal Communications Commission (FCC). Wireless Emergency Alerts (WEA) Technical Requirements and Guidelines. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.fcc.gov/>.

9. Alert Ready Survey Report. May 2024. [Electronic resource]. – Access mode: <https://peasi.com/alert-ready-survey-report-2024050815>.

10. European Union. EU-ALERT Initiative. Official Documentation. [Electronic resource]. – Access mode: <https://ec.europa.eu/>.

11. Ejdy J. (2020) Trust-Based Determinants of Future Intention to Use Technology. Foresight and STI Governance, vol. 14, no 1, pp. 60–68. DOI: 10.17323/2500- 2597.2020.1.60.68

12. Seyidova I., Mammadova L. Application of the TOPSIS method for decision-making. // Sciences of Europe. – 2023. № 112. – pp. 63-68.

13. «GOST R 42.3.06-2024. The national standard of the Russian Federation. Civil defense. Evaluation of the effectiveness of the topology of terminal public notification devices. General requirements»: Rosstandart Order No. 1460 dated October 16, 2024. [electronic resource]. – Access mode: <https://base.garant.ru/410740352/>.

14. «Methodological recommendations for maintaining constant readiness for the use of public notification systems»: approved by the minutes of the meeting of the working group of the Government Commission for the Prevention and Elimination of Emergency Situations and Fire Safety to coordinate the creation and maintenance of public alert systems on June 26, 2024 No. 2. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/409441511/>.

15. Ponomarenko, D.N., Grankov M.V. Review of methods, models and systems of formation of expert commissions // Bulletin of Science and Education. – 2024. – № 6 (149)-1.

16. Lukyanovich, A.V. Expert assessment of the results of the five-year operation of the all-Russian integrated system for informing and notifying the population in places of mass residence (OXION) / A.V. Lukyanovich, A.V. Alymov // Technologies of civil safety. – 2015. – Vol. 12, No. 3(45). – pp. 46-51. – EDN UJLGCV.

Информация об авторах

А.А. Балобанов - кандидат технических наук

А.В. Скрипка - кандидат технических наук, доцент

Information about the author

A.A. Balobanov - Ph.D. of Engineering Sciences

A.A. Skripka - Ph.D. of Engineering Sciences, associate professor

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 24.09.2025, одобрена после рецензирования 21.11.2025, принята к публикации 20.12.2025.

The article was submitted 24.09.2025, approved after reviewing 21.11.2025, accepted for publication 20.12.2025.