

Хмаренков Николай Владимирович

магистр

Белгородский государственный университет

г. Белгород

Khmarenikov Nikolay Vladimirovich

Master

Belgorod State University

Belgorod

Путивецва Наталья Павловна

канд. техн. наук, доцент

Белгородский государственный университет

г. Белгород

Putivtseva Natalya Pavlovna

Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor

Belgorod State University

Belgorod

**ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ РЕШЕНИЙ ПРИ
АНАЛИЗЕ ДАННЫХ О ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ В РЕГИОНЕ
DECISION MAKING WHEN FORMING DECISIONS WHEN ANALYZING
DATA ON EMERGENCY SITUATIONS IN THE REGION**

Аннотация: в данной статье авторами рассматривается процесс принятия решений при анализе данных о чрезвычайных ситуациях.

Ключевые слова: проектирование, принятие решений, чрезвычайные ситуации.

Abstract: In this article, the authors examine the decision-making process when analyzing emergency data.

Key words: design, decision-making, emergency situations.

Современные информационные технологии играют ключевую роль в обеспечении эффективного управления чрезвычайными ситуациями (далее - ЧС). В условиях нарастающих угроз природных и техногенных катастроф

важность систем поддержки принятия решений (далее - ППР) становится все более очевидной. Принятие правильных и своевременных решений в момент ЧС способно минимизировать ущерб, спасти жизни и обеспечить сохранность инфраструктуры. Важную роль в этих процессах играет оперативное и точное информирование ответственных лиц о происходящих инцидентах, их классификация и оценка степени опасности.

Особую значимость приобретает региональный аспект. Чрезвычайные ситуации, возникающие в различных субъектах Российской Федерации, имеют свои особенности в зависимости от географического положения, климатических условий и социально-экономической специфики региона. Так, в северных регионах, таких как Вологодская область, ключевыми рисками могут являться лесные пожары в летний период, аварии на объектах жизнеобеспечения в зимний сезон, а также наводнения весной и осенью. Эти региональные особенности требуют разработки специализированных алгоритмов и методик, которые бы учитывали не только характер и масштаб инцидентов, но и сезонность, специфические риски региона, а также приоритетность информирования различных уровней управления.

Одним из ключевых элементов предлагаемого подхода является внедрение системы приоритетов, где каждому инциденту будет присваиваться вес в зависимости от ряда параметров, таких как тип ЧС, его потенциальные последствия, сезонность и локальные условия. Например, лесные пожары летом в лесных массивах Вологодской области могут иметь высокий вес и требовать немедленного оповещения ключевых лиц в управлении, тогда как аварии на объектах жизнеобеспечения зимой могут иметь еще больший вес и требовать более оперативного реагирования в условиях низких температур. Предлагаемая методика позволит оперативно и точно передавать данные и адаптировать алгоритмы оповещения под каждую конкретную ситуацию, что повысит скорость и качество принятия решений.

Кроме того, в современных системах зачастую отсутствует возможность гибкого управления процессом оповещения ответственных лиц. В большинстве

случаев, как показали предварительные исследования, процесс оповещения сводится к отправке уведомлений заранее определенному списку лиц, вне зависимости от реальной степени угрозы или её изменения в процессе развития ситуации. Такая статическая модель оповещения не учитывает необходимость ускоренного реагирования при повышении критичности инцидента или же возможность замедленного оповещения при снижении угрозы.

По данной теме производилось много исследований применения информационных интеллектуальных систем поддержки управленческих решений в рамках структур МЧС России. Исследования фокусируются на улучшении эффективности работы органов управления в условиях чрезвычайных ситуаций. В частности, рассматриваются задачи интеграции систем для автоматизации процесса принятия решений [6, 7]. Такие системы помогают обработать большие массивы данных в режиме реального времени, что критично для управления в кризисных ситуациях. Эти исследования подчеркивают важность создания единой централизованной системы передачи данных для обеспечения быстрого принятия решений в кризисных условиях.

Однако, на уровне региональных ситуационных центров подобные автоматизированные системы, обеспечивающие такой уровень поддержки принятия решений, как правило, не используются. В большинстве случаев процесс обработки данных и принятия решений по-прежнему осуществляется вручную, что приводит к задержкам в реагировании, а также увеличивает риск ошибок из-за человеческого фактора. Например, в ситуационном центре Вологодской области до сих пор не внедрены автоматизированные системы, способные учитывать региональные и сезонные особенности, классифицировать и приоритизировать инциденты, а также назначать ответственных лиц для оперативного реагирования. Отсутствие таких систем замедляет процесс передачи информации и принятия решений, что может существенно снизить эффективность реагирования на чрезвычайные ситуации.

Целью работы является совершенствование процесса принятия решений при классификации и приоритизации чрезвычайных ситуаций.

В настоящее время процесс обработки данных о чрезвычайных ситуациях в ситуационном центре Вологодской области начинается с поступления данных из ГИС "Система-112". Эта информация может включать новые инциденты или обновления по уже зарегистрированным происшествиям. Далее данные поступают оператору, который определяет масштаб инцидента. Справочник категорий используется для уточнения характера происшествия и его уровня опасности. После того как инцидент классифицирован, он регистрируется в системе, и формируется список ответственных лиц, которых необходимо уведомить для реагирования на ситуацию.

Затем оператор инициирует процесс оповещения, заполняя соответствующие поля в реестре, после чего отправляются уведомления выбранным ответственным лицам в зависимости от масштаба и характера инцидента. Хотя система предоставляет базовые инструменты для обработки данных, многие этапы по-прежнему зависят от участия оператора, что может замедлять процесс реагирования и увеличивать вероятность ошибок. Внедрение методики и алгоритма могло бы значительно повысить эффективность реагирования на чрезвычайные ситуации. Ниже представлена контекстная диаграмма текущего процесса обработки данных о ЧС (Рисунок 1).

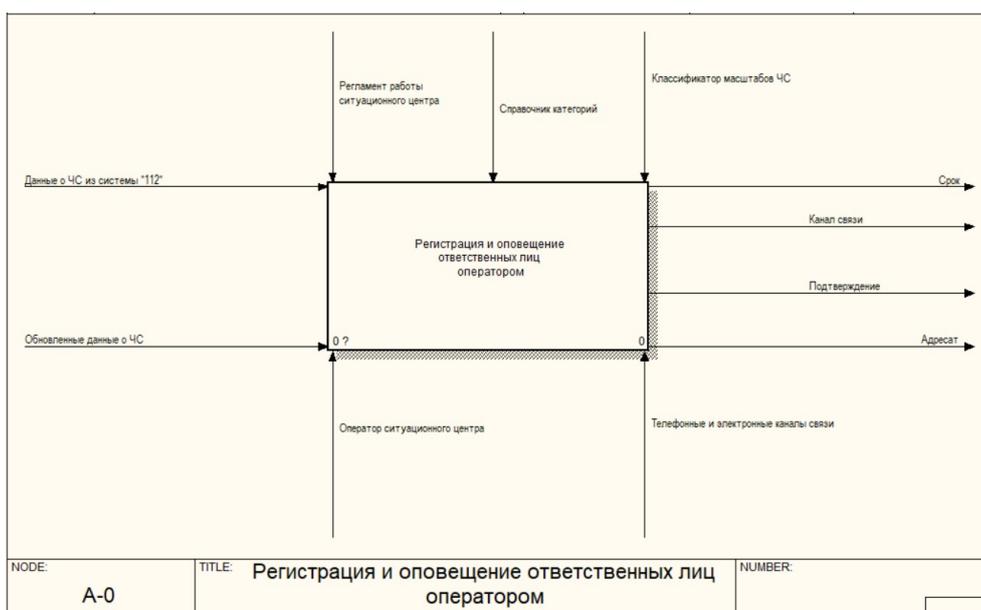


Рисунок 1 – Контекстная диаграмма «Регистрация и оповещение ответственных лиц оператором»

В данном разделе рассмотрено текущее состояние бизнес-процесса управления ЧС в Вологодской области. Основной акцент сделан на взаимодействии с ГИС «Система-112», а также на сборе, обработке данных о ЧС и оповещении ответственных лиц. В текущей модели значительная часть этапов выполняется вручную, что замедляет реагирование на инциденты и увеличивает вероятность ошибок.

Этапы текущего бизнес-процесса:

1) Поступление данных о чрезвычайной ситуации через ГИС «Система-112»: основным источником данных о ЧС является ГИС «Система-112», через которую поступают вызовы от граждан и организаций. Вызовы могут касаться различных типов инцидентов, таких как пожары, наводнения, аварии на объектах жизнеобеспечения, дорожно-транспортные происшествия и другие; операторы ГИС «Система-112» фиксируют вызовы и заносят их в базу данных. Информация о ЧС включает место происшествия, краткое описание и первичные сведения о масштабах инцидента.

2) Регистрация инцидента в ситуационном центре: в ситуационном центре оператор вручную регистрирует поступивший инцидент в системе, основываясь на данных, полученных через ГИС «Система-112». Для каждого инцидента создается запись с указанием его типа (пожар, авария, ДТП и т. д.), местоположения и предполагаемого масштаба; присвоение категории: В текущей модели категории инцидентов (например, природный пожар или авария на объекте жизнеобеспечения) присваиваются вручную на основе информации, полученной от оператора, ГИС «Система-112».

3) Оповещение ответственных лиц: после регистрации инцидента оператор ситуационного центра вручную оповещает ответственные службы и должностных лиц. В зависимости от типа инцидента это могут быть МЧС, пожарные службы, полиция, службы жизнеобеспечения и другие организации; оповещение производится через электронную почту или телефонные звонки, исходя из заранее определенного списка контактов.

4) Реагирование и мониторинг: после оповещения ответственных лиц начинается процесс реагирования на инцидент. Операторы ситуационного центра продолжают мониторинг ситуации, получая данные о ходе ликвидации ЧС и при необходимости координируют действия служб. Недостатки текущей модели:

- ручная обработка данных, на всех этапах процесса присутствует ручной ввод и обработка данных, что увеличивает время реакции на инциденты и повышает риск ошибок;
- отсутствие автоматической приоритизации инцидентов: оценка критичности инцидентов производится вручную и не учитывает автоматически региональные или сезонные факторы;
- статичность системы оповещения, оповещение ответственных лиц не учитывает динамическое изменение ситуации, что может приводить к неэффективности в процессе реагирования.

Ниже представлена диаграмма декомпозиции контекстной диаграммы «Регистрация и оповещение ответственных лиц оператором» (Рисунок 2).

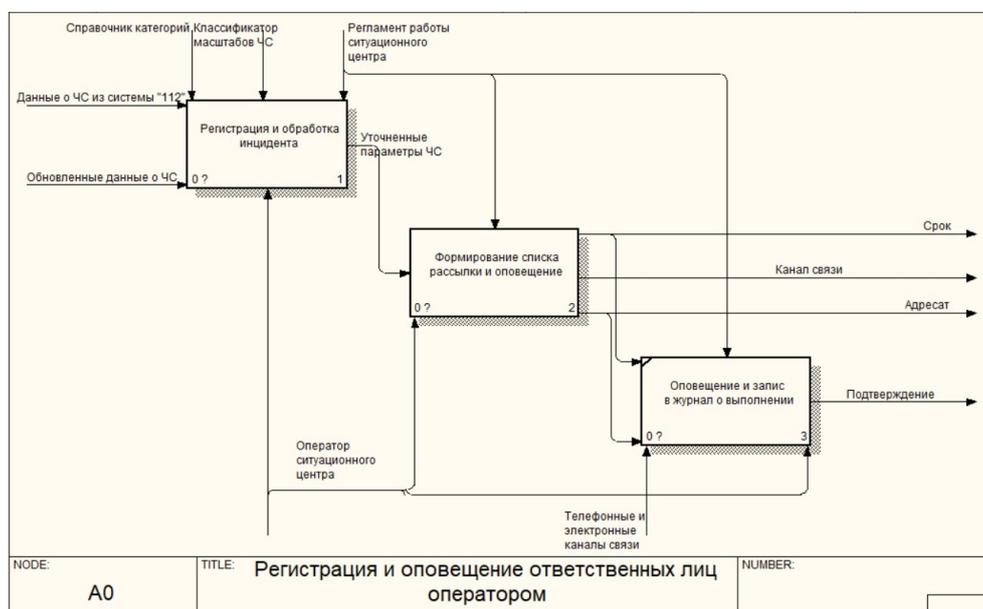


Рисунок 2 – Диаграмма декомпозиции контекстной диаграммы «Регистрация и оповещение ответственных лиц оператором»

Диаграмма декомпозиции включает в себя 3 функциональных блока:

- регистрация и обработка инцидента;

- формирование списка рассылки и оповещение;
- оповещение и запись в журнал о выполнении.

Ниже представлена декомпозиция функционального блока «Регистрация и обработка инцидента», который состоит из 3 функциональных блоков;

- прием данных из системы «112»;
- ручная классификация данных ЧС;
- обновление данных (Рисунок 3).

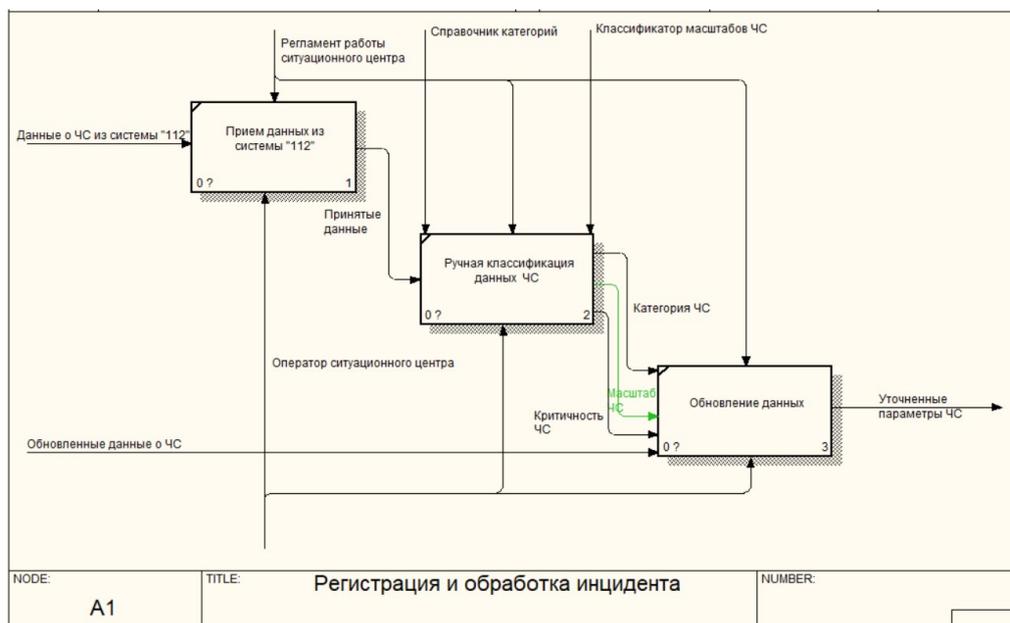


Рисунок 3 - Декомпозиция функционального блока «Регистрация и обработка инцидента»

Ниже представлена модель «КАК БУДЕТ» предметной области. По предложенной модели видны следующие изменения: добавлено «Руководство пользователя» в качестве стрелки-управления; добавлен «Лог выполненных действий» в качестве стрелки-выхода; добавлена аналитическая система в качестве стрелки-механизма.

Контекстная диаграмма «КАК БУДЕТ» представлена ниже (Рисунок 5).

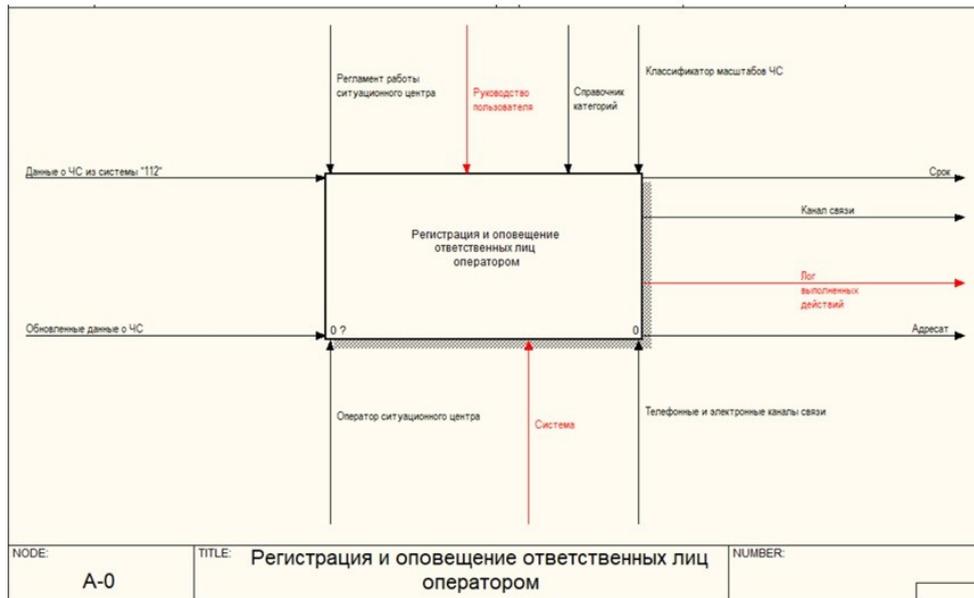


Рисунок 5 - Контекстная диаграмма «КАК БУДЕТ» процесса «Регистрация и оповещение ответственных лиц оператором»

Ниже представлена диаграмма декомпозиции контекстной диаграммы «Регистрация и оповещение ответственных лиц оператором» (Рисунок 6).

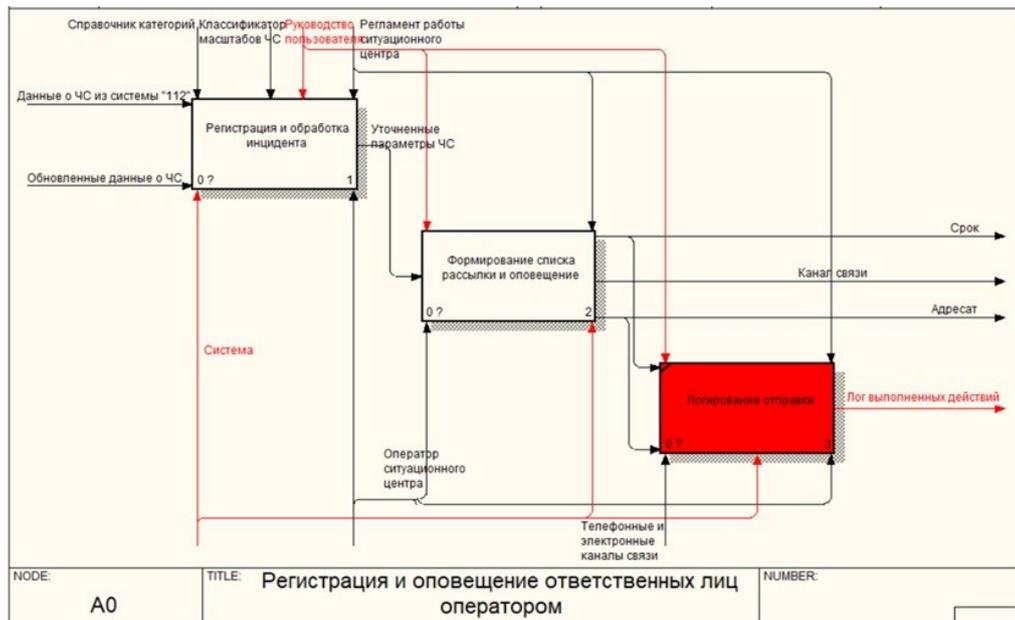


Рисунок 6 - Диаграмма декомпозиции контекстной диаграммы «Регистрация и оповещение ответственных лиц оператором»

Исходя из рисунка выше можно сделать вывод о том, что будет усовершенствован функциональный блок «Логирование отправки».

Ниже представлена декомпозиция функционального блока «Регистрация и обработка инцидента» (Рисунок 7).

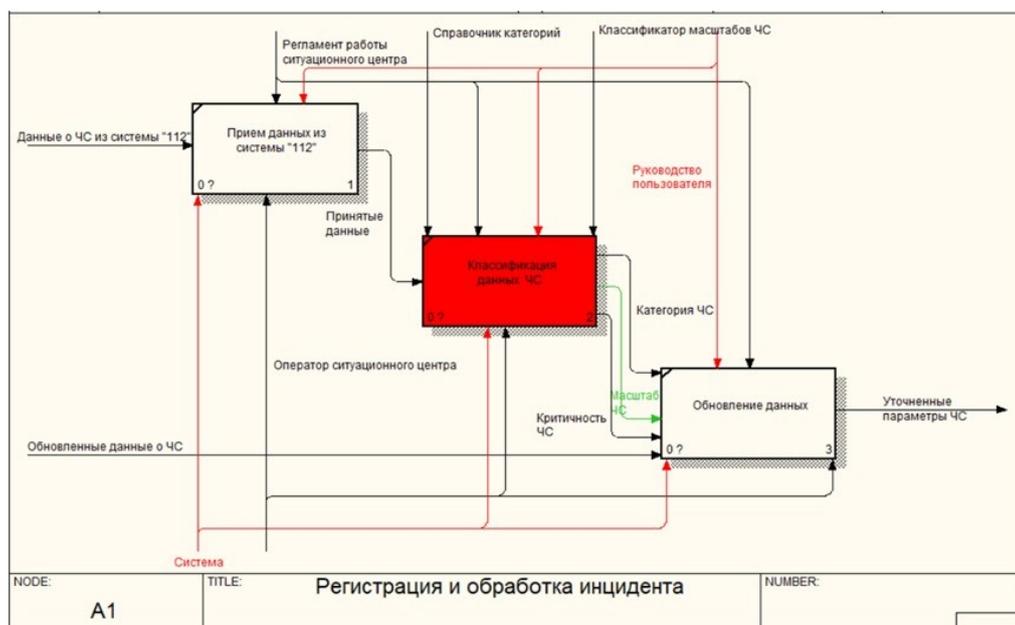


Рисунок 7 - Декомпозиция функционального блока «Регистрация и обработка инцидента»

Исходя из вышеописанного, можно сделать вывод о том, что был автоматизирован блок «Классификация данных ЧС».

Таким образом, предложенная методика обеспечивает ускорение процесса сбора, классификации и обработки данных о ЧС, что позволяет эффективно управлять ситуациями в зависимости от их критичности. Она также оптимизирует процесс оповещения ответственных лиц, уменьшая время на принятие решений и минимизируя последствия чрезвычайных ситуаций.

Результаты проведенных вычислительных экспериментов иллюстрируют работоспособность предлагаемой методики поддержки принятия решений при реализации процесса оповещения ответственных лиц, которая назначается исходя из критичности инцидентов и «веса».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ. И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кравченко, Т. К. Системы поддержки принятия решений: учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс]/ Т. К. Кравченко, Д. В. Исаев. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8563-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489756> (дата обращения 01.04.2024).

2. Ломакин, В. В. Система поддержки принятия решений с автоматизированными средствами корректировки суждений экспертов [Текст] / В. В. Ломакин, М. В. Лифиренко // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. – 2014. – № 1(172). – С. 114–120.