

СЕКЦИЯ 10

УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ РЕГИОНАЛЬНЫХ, ГОРОДСКИХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ СИСТЕМ

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ИНЦИДЕНТ-МЕНЕДЖМЕНТА С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА (НА ПРИМЕРЕ КГХ МОСКВЫ)

Галиченко Е.А., Писарева О.М.

Государственный Университет Управления, Москва, Россия
galichenko.guu@gmail.com, om_pisareva@guu.ru

Аннотация. Представлены ключевые компоненты архитектуры цифровой платформы управления инцидентами Комплекса городского хозяйства: информационное поле, системы мониторинга, анализа данных, модули обработки, модерации, классификации, принятия решений на основе методов ИИ. Акцентированы направления роста точности и скорости реакции на инциденты посредством социальных медиа.

Ключевые слова: цифровая платформа, мониторинг, инцидент, искусственный интеллект, городское хозяйство.

Введение

Современный мегаполис сталкивается с множеством вызовов, связанных с обеспечением качественного функционирования городской инфраструктуры и коммунальных услуг. Управление инцидентами в этой сфере требует оперативности, точности и высокой степени координации между различными службами и органами власти. В этом контексте цифровая трансформация процессов инцидент-менеджмента становится не просто желательной, но и необходимой для повышения эффективности городских служб и удовлетворенности граждан.

Комплекс городского хозяйства (далее – КГХ) Москвы, обслуживающий более 12 миллионов жителей, включает в себя множество отраслей, таких как водо- и газоснабжение, электроснабжение, уборка территорий, обслуживание и ремонт инфраструктуры, экология и безопасность. В таком масштабном и многосложном городском хозяйстве критически важно наличие эффективной системы управления инцидентами, способной быстро реагировать на возникающие проблемы и обеспечивать их оперативное решение.

В последние годы Москва активно внедряет информационно-аналитические системы для улучшения качества управления городскими процессами. Одним из ключевых элементов этой стратегии является система инцидент-менеджмента, основанная на современных цифровых технологиях и методах искусственного интеллекта. Система позволяет в реальном времени отслеживать сообщения о проблемах, поступающих через социальные сети и другие каналы, и оперативно передавать их соответствующим службам для решения.

Использование методов искусственного интеллекта в инцидент-менеджменте предоставляет дополнительные возможности для повышения эффективности обработки обращений. Традиционные подходы, основанные на ключевых словах, имеют свои ограничения, поскольку не всегда позволяют выявлять контекст и скрытые смыслы сообщений. Внедрение технологий обработки естественного языка (далее - NLP) и машинного обучения позволяет анализировать послания более глубоко и точно, что существенно сказывается на качестве управления инцидентами.

В рамках настоящего исследования представлена часть архитектуры цифровой платформы управления инцидентами в городском хозяйстве на примере Комплекса городского хозяйства Москвы, связанная с обработкой инцидент-данных из социальных медиа. Основное внимание уделяется анализу текущего состояния системы, выявлению ее проблемных зон и задач, а также возможным вариантам их решения, в том числе с использованием методов искусственного интеллекта. Предполагается, что предложенный подход позволит не только повысить оперативность

и точность реагирования на инциденты, но и улучшить качество предоставляемых гражданам услуг в целом, способствуя созданию более комфортной и безопасной городской среды.

1. Базовая архитектура цифровой платформы управления инцидентами

Цифровая платформа управления инцидентами включает несколько ключевых компонент, каждая из которых выполняет специфические функции и задачи. Некоторые смысловые элементы архитектуры, позволяющие пояснить логику обработки информации об инцидентах, представлены на схеме (рис. 1).

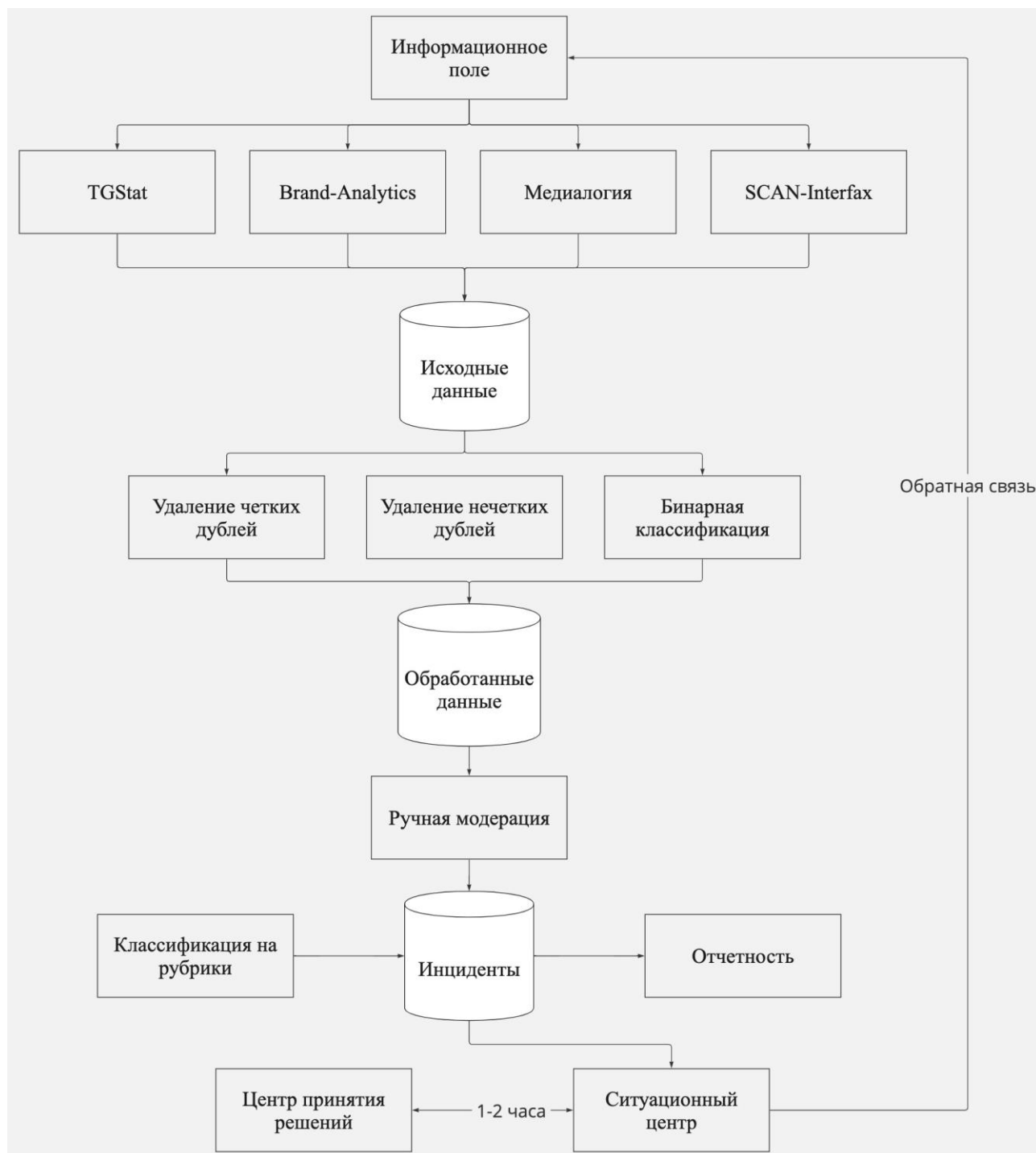


Рис. 1. Структура информационных связей и функциональных модулей обработки гетерогенных данных об инцидентах в цифровой платформе управления КГХ

В качестве ключевых компонент платформы можно выделить:

- информационное поле – совокупность источников данных, включая социальные сети, новостные сайты, блоги и другие онлайн-ресурсы;
- системы мониторинга и анализа данных – инструменты, используемые для сбора данных, такие как TGStat, Brand-Analytics, Медиалогия и SCAN-Interfax;
- модули обработки данных – комплексы, отвечающие за удаление четких и нечетких дублей, бинарную классификацию и предварительную обработку данных и др.;
- модуль ручной модерации – ручная проверка и доработка данных для повышения точности и надежности информации;
- модуль классификации на рубрики – распределение инцидентов по тематическим рубрикам;
- модули центра принятий решений и ситуационного центра – анализ информации по инцидентам и принятие соответствующих управленческих решений.

Социальные сети сегодня являются одними из самых посещаемых ресурсов в Интернете. В России наиболее популярными социальными сетями являются «ВКонтакте», «Одноклассники» и «Instagram»*. Например, «ВКонтакте» лидирует по числу активных пользователей (36 млн) и объему ежемесячного контента (более 1 млрд публикаций). Важным фактом стало то, что в последнее время все большее распространение получает тенденция использования органами государственной власти и органами местного самоуправления социальных сетей, как для распространения официальной информации среди граждан, так и для получения обратной связи от населения [4, 5].

В бизнесе уже продолжительное время мониторинг социальных сетей предоставляет постоянный доступ компаниям к актуальной информации, позволяя им отслеживать тренды, деятельность конкурентов, изменения в отрасли, а также получать отзывы, комментарии и упоминания о бренде. Использование подобного механизма для сбора мнений граждан о результативности и эффективности работы органов публичного управления, в том числе муниципальных и региональных властей, становится действенным инструментом в совершенствовании их деятельности во всех сферах и на различных уровнях управления КГХ [6]. Это позволяет говорить о дополнительных возможностях цифровой среды как площадки для эффективного взаимодействия общества и власти.

В настоящее время на российском рынке «фабрик данных» лидируют такие системы онлайн мониторинга как Медиалогия, Brand-Analytics и SCAN-Interfax. Они и обеспечивают поступление и интеграцию данных из социальных сетей в разработанную цифровую платформу управления инцидентами Комплекса городского хозяйства Москвы. Мониторинговые системы основаны на применении тщательно разработанных паттернов ключевых слов, определяющих релевантность публикаций в потоках сообщений. На сегодняшний день существует два подхода к выбору ключевых слов: выявление «узких» ключевых слов, непривязанных к конкретным сообществам, и определение «широких» ключевые слова для мониторинга по тематически подходящим сообществам, число которых в настоящее время превышает 1,5 тысячи. Исследование авторов, основанное на анализе уже выявленных инцидентов, позволяет оценить скорость мониторинга социальных сетей, данные о которой представлены в таблице 1. Такие системы позволяют оперативно выявлять значительное количество упоминаний из социальных сетей, что способствует точности спецификации инцидентов, а следовательно, повышению скорости и эффективности управления.

Таблица 1. Среднее время выявления публикаций в различных социальных сетях

Источник	Среднее
Вконтакте	от 20 сек до 10 мин
Facebook*	от 5 мин до 3 ч
Twitter	от 1 мин до 20 мин
Instagram*	от 5 мин до 3 ч
YouTube	от 5 мин до 3 ч
Telegram	от 20 сек до 10 мин
LiveJournal	от 1 мин до 1 ч
Яндекс.Дзен	от 2 мин до 3 ч

Источник: разработано авторами

Благодаря наличию API в мониторинговых системах, выявленные упоминания передаются в систему хранения данных цифровой платформы, основанной на PostgreSQL. Оценка объема таких

* Facebook и Instagram признаны экстремистскими организациями и запрещены в РФ

поступлений составляет в среднем от 20 000 до 25 000 публикаций в день. Однако, в этой ситуации возникает несколько дополнительных проблем:

- во-первых, наличие большого объема дублирующихся публикаций, поскольку различные системы могут репостить и идентифицировать одни и те же записи;
- во-вторых, социальные сети содержат множество нечетко дублирующихся публикаций, например, связанных с распространением одного и того же информационного повода;
- в-третьих, системы не всегда справляются с фильтрацией сообщений от фальшивых аккаунтов и «ботов», распространяющих нежелательную информацию, усложняя тем самым работу с потоками данных [7];
- в-четвертых, не всегда удается точно определить координаты выявленного инцидента.

Таким образом, объективно существует необходимость в предварительной обработке потока информации из социальных сетей перед его передачей лицам, принимающим решения.

В этой связи в рамках цифровой платформы управления инцидентами реализовано три основных этапа обработки поступающих данных.

На первом этапе данные проходят очистку от четких и нечетких совпадений. Для удаления четких совпадений применяются стандартные алгоритмы сравнения ссылок или текстов публикаций. Процедура обработки нечетких совпадений использует расстояние Левенштейна, также известное как редакционное расстояние, и представляющее собой метрику сходства между двумя строками, на основе определения минимального числа односимвольных преобразований (удалений, вставок или замен), необходимых для превращения одной строки в другую. Чем больше расстояние, тем более различны строки. Для идентичных строк расстояние Левенштейна равно нулю. Применение этих алгоритмов позволяет устранить около 4000 нерелевантных упоминаний, что составляет примерно 20% от общего объема выявляемых упоминаний за сутки.

На втором этапе осуществляется семантический анализ публикаций. Поскольку не все упоминания являются инцидентами, важно отфильтровать нерелевантные, что предложено делать с применением технологий искусственного интеллекта, в частности - машинного обучения. В основу инструментария сепарации положена модель, обученная на основе логистической регрессии с векторизацией текста методом TF-IDF и работающая по принципу максимизации выявления нерелевантной информации при минимизации потерь релевантных данных. Проведение тестовых испытаний показало, что применение этой технологии позволяет удалять более половины ненужных публикаций, значительно снижая нагрузку на дальнейшую обработку данных в системе управления инцидентами.

На третьем этапе данные проходят «ручную» модерацию. Как отмечалось ранее, многие упоминания могут содержать неточности в адресной привязке, публиковаться ботами, а также фальшивыми аккаунтами. Для «ручной» модерации используется интерфейс, реализованный в виде Telegram-бота, который, функционируя в режиме единого окна, равномерно распределяет поток сообщений между модераторами. Ручная разметка публикаций позволяет выделить уникальные инциденты, которые затем добавляются в основную базу данных инцидентов. В итоге, как показано на рисунке 2, среднесуточный объем реальных выявленных инцидентов составляет порядка 200 фактов.



Рис. 2. Иллюстрация тенденции снижения нерелевантных упоминаний на каждом этапе обработки информационного потока в рамках цифровой платформы управления инцидентами

Для оптимизации как ручной, так и автоматической обработки инцидентов был разработан специализированный рубрикатор информационных поводов. Он включает 287 категорий, охватывающих все возможные темы, связанные с городским хозяйством Москвы. Инцидентам, попадающим в основную базу данных, автоматически присваивается одна из рубрик. Решением данной задачи занимается модуль классификации, в основе которого положена нейросетевая модель - обученная однослойная нейросеть с использованием векторизации методом BagOfWords. Автоматизация процесса рубрикации позволяет эффективно оценивать текущие проблемы городского хозяйства на момент фиксации, оперативно и точно формировать отчетность, а также адресно определять зоны ответственности соответствующих органов управления КГХ.

Важной составляющей оперативности работы системы мониторинга является своевременное уведомление лиц, принимающих решения (далее - ЛПР), о произошедших инцидентах. Для этого предусмотрено инкорпорирование в нее совместных с ЛПР чатов, обеспечивающих регламентное информирование о событиях в режиме реального времени. В информационной среде регионального ситуационного центра реализован Telegram-бот, функционирующий в режиме единого окна. Это позволяет осуществлять автоматическое распределение информационных поводов среди ЛПР ответственных за решение соответствующих инцидентов, а также осуществлять текущий контроль их отработки. По завершению решения инцидента система обеспечивает доставку заявителю сообщения-обратной связи о разрешении его вопроса.

Автоматизация процессов мониторинга инцидентов позволяет собирать и анализировать данные о фактах их появления, что помогает организациям, связанным с Комплексом городского хозяйства, совершенствовать свои бизнес-процессы и предотвращать повторение подобных событий в будущем. Дополнительно, цифровая платформа анализа данных способствует выявлению причин и условий возникновения инцидентов, что позволяет принимать превентивные меры по их недопущению. Это, в свою очередь, повышает общую эффективность работы организаций в сфере городского хозяйства.

2. Пути развития цифровой платформы управления инцидентами

На сегодняшний день остается ряд задач, требующих решения. Как было сказано ранее, мониторинговые системы основываются на использовании ключевых слов для сбора публикаций из социальных сетей. Во-первых, значительная часть обращений, в которых могут отсутствовать упоминания конкретных организаций или терминов, связанных с жилищно-коммунальным хозяйством, может быть упущена. Например, житель города может оставить сообщение о проблеме с дорожным покрытием на его улице в районном сообществе или на личной странице в социальной сети. Другие заинтересованные граждане могут комментировать эту запись, указывая аналогичные проблемы на своих улицах, без использования ключевых слов. Такие комментарии не будут обнаружены мониторинговой системой, если только они не просматриваются вручную. Это создает проблему выявления и идентификации подобных случаев, что может привести к пропуску потенциально значимой для администрации города информации.

Возвращаясь к имеющейся архитектуре цифровой платформы управления инцидентами, на этапе сбора упоминаний с помощью мониторинговых систем возможно расширение сбора данных с использованием широких ключей. Это увеличит объем данных, но также повысит количество нерелевантной информации. На этапе обработки данных с помощью моделей машинного обучения требуется внедрение более мощных методов искусственного интеллекта для анализа контекста публикаций. В настоящее время существуют большие генеративные языковые модели (LLM), которые, в сочетании с текущей моделью машинного обучения, могут анализировать сообщения в социальных сетях без использования ключевых слов за счет понимания контекста публикаций и их комментариев. Это позволит выявлять скрытые смыслы и повысить точность и объем выявляемых инцидентов и потенциально опасных рисков.

3. Заключение

Использование текущей архитектуры цифровой платформы управления инцидентами уже позволяет выявлять, специфицировать и разрешать значительное количество инцидентов в комплексе задач городского хозяйства Москвы. В частности, за последние 2 года системой было обработано свыше 100 000 инцидентов. Она обеспечила механизм быстрого выявления инцидентов, о которых городская администрация не всегда знала; организации КГХ получили возможность выявлять негативные события не только посредством прямого упоминания в социальных сетях или комментариях на официальных аккаунтах. Система обеспечила новые каналы коммуникации между

региональными органами управления и жителями, благодаря которым население имеет возможность получить ясное и быстрое разъяснение по различным организационным или техническим вопросам.

Тем не менее в настоящее время существует обширный спектр возможностей, связанных с совершенствованием и развитием как функциональной, так и технологической составляющих цифровой платформы управления инцидентами. В частности, повышение точности выявления инцидентов и расширение охвата данных, получаемых из оперативного потока публикаций в соцсетях, их контекстной интерпретации и понимания видится авторами в направлении применения в рамках системы мониторинга больших генеративных языковых моделей. Дальнейшая интеграция на платформе технологий ИИ позволит лучше понимать и обрабатывать обращения граждан, даже если они не содержат ключевых слов или упоминаний конкретных организаций.

Таким образом, развитие цифровой платформы управления инцидентами в городском хозяйстве Москвы должно быть направлено на улучшение методов обработки данных, повышение точности и скорости реакции на инциденты, их своевременное предупреждение, а также на совершенствование взаимодействия с гражданами. Это позволяет надеяться не только на улучшение качества предоставляемых услуг, но и на повышение лояльности и доверия граждан к городским службам, способствуя созданию более безопасной и комфортной городской среды.

Литература

1. *Гришин З.И., Панфилов И.А., Сивцова Е.И., Митрофанова Д.В.* Разработка системы инцидент-менеджмента для органов исполнительной власти Красноярского края // Наука и инновации - современные концепции: Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума. – М.: Инфинити, 2021. – С. 71–74.
2. *Ильин Н.И., Писарева О.М., Медников Д.Н., Денисова А.И.* Конвергентные информационно-технологические решения поддержки управленческих компетенций в системе распределенных ситуационных центров развития // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2018): труды Одиннадцатой междунар. конф: в 3 т.: Секции 1-6. – М.: ИПУ РАН, 2018. – Т.1. – С. 209–220.
3. *Тушакова Е.А.* Роль социальных медиа во взаимодействии власти и общества (на примере Центра управления регионом Ямало-Ненецкого автономного округа) // Коммуникология: электронный научный журнал. 2022. Том 7. № 1. – С. 17–27.
4. *Беляева В.С., Мухоморова Д.А.* Инцидент-менеджмент как инструмент развития региона // Государство и бизнес в условиях глобализации и цифровой трансформации: Сборник статей студентов бакалавриата и магистратуры. Вып. 2. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2020. – С. 31–40.
5. *Рослякова М.В.* Социальные сети в профессиональной деятельности государственных служащих: российская практика и зарубежный опыт / М. В. Рослякова // Социодинамика. 2019. № 9. – С. 82–99.
6. *Дунаева Е.В., Атаева А.Г.* Инцидент-менеджмент как инновационный инструмент повышения информационной открытости органов власти // Наука и образование: отечественный и зарубежный опыт: Сборник трудов конференции Двадцать первой Международной научно-практической конференции. – Белгород: ООО ГиК, 2019. – С. 289–296.
7. *Камалова Г.Р.* Инцидент-менеджмент как новая стратегия коммуникации власти и общества: анализ практик // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2020. № 4(154). – С. 30–33.