

# О безопасности замолвите слово

ООО «НЦПР» (Технический бюллетень)

---

Выпуск-03

**или как построить современную систему безопасности в местах большого скопления людей, не оставшись при этом без штанов**

*В настоящей статье в общих чертах и на частном примере представлена идея интеграции на технологической платформе «Нейроникс» различных технических решений в области современных систем противопожарной защиты, видеонаблюдения, контроля и управления доступом, позволяющая реализовать дополнительные функциональные возможности, направленные на спасение людей в экстремальных ситуациях<sup>1</sup>.*

*Автор с уважением отнесется к конструктивной критике, но с бóльшим удовольствием пообщается с теми, кто готов принять вышеизложенную идею и попробовать совместно воплотить ее в жизнь.*

## 1. Общая информация

Выражение «Безопасности много не бывает» знает практически каждый взрослый человек на планете Земля, и почти каждый с ним согласен. Но безопасность — штука не простая и не дешевая, поэтому на сегодня мы не имеем ни одной системы, близкой к идеальной, хотя и не прекращаем попыток создать такую систему.



Пожар на круизном лайнере MSC Lirica 12 марта 2021 года, (Фото: Korfu TV News)

Пожарная безопасность<sup>2</sup> обеспечивается средствами противопожарной защиты, которые имеются практически на любом объекте, связанном с пребыванием на нем человека, да и на большинстве объектов, функционирующих в автономном режиме и без участия последнего. Такие средства применяются в тех случаях, когда, по условиям технологии производства, «невозможно исключить вероятность контакта горючих веществ с потенциальными источниками зажигания». И основное их назначение — своевременное обнаружение и ликвидация возгорания.

Широкое применение на многих объектах, включая распределенные, получили системы видеонаблюдения, в том числе, с функцией распознавания лиц и идентификации. Основным предназначением таких систем является удаленный контроль обстановки.

Назначение системы контроля и управления доступом (СКУД) прямо определено в ее названии. Для работы большинства таких систем в настоящее время используются индивидуальные средства идентификации (пропуска в виде пластиковых карт, ключей, брелоков), но наиболее современные применяют распознавание по различным биометрическим параметрам.

Все вышеупомянутые средства входят в состав системы безопасности объекта и успешно решают функциональные задачи по предназначению. Но ни одна из них не может оказать целевой помощи конкретному человеку в месте его нахождения в экстремальной ситуации, что стоит за этим громким утверждением?

Противопожарная система своевременно обнаруживает факт возникновения и может отслеживать распространение пожара, параллельно предпринимая усилия к его локализации и ликвидации. Система видеонаблюдения позволяет удаленно наблюдать за происходящим из безопасной зоны. В экстренной

ситуации СКУД готова автоматически открыть все входы и выходы для эвакуации и обеспечить проход через них. Но ни одна из этих систем не в состоянии подсказать находящемуся в опасной зоне конкретному человеку, что ему необходимо сделать, чтобы спастись в складывающейся обстановке, здесь и сейчас. При наличии мощных систем безопасности «спасение утопающего является делом самого утопающего», то есть, подвергающийся опасности человек остается один на один с возникшей ситуацией и вынужден сам решать, как ему поступить. В большинстве случаев, не представляя степень и характер угрозы, часто не ориентируясь внутри охваченного пожаром или захваченного террористами здания, иногда находясь в состоянии паники или ступора.

Конечно, всегда есть висящий где-то на стене детально проработанный и утвержденный план эвакуации (помните появляющиеся после очередного крупного пожара инструкции: «Войдя в торговый центр, ознакомьтесь с планом эвакуации!»?). Но каждый такой план разработан для «общего» случая, а реальная ситуация может развиваться по-разному. Куда вы побежите, к основному или запасному выходу, в случае пожарной тревоги? А если выходов несколько, и часть из них уже заблокирована огнем, но вы об этом ни сном ни духом? В такой ситуации необходима помощь — информация о безопасном маршруте эвакуации. И эта информация должна быть точной, своевременной, а главное — достоверной, основанной на объективных данных об опасности, получаемой в реальном масштабе времени.

## 2. И все-таки она вертится!<sup>3</sup>

Вопросы интеграции действующих технически сложных систем всегда являются камнем преткновения (лат. *petra scandali, lapis offensionis*) даже для самых опытных и матерых исполнителей. И основным препомом, как правило, представляются административные барьеры и текучка: «В моей епархии (отделе, департаменте, управлении) все хорошо, а остальное меня не касается!» или «Не трогай хорошо налаженный механизм, он не подведет!». И в этом состоит сермяжная правда жизни.

Тем не менее, на необъятных просторах Родины ещё находятся отдельные специалисты, уверенные в том, что она (та самая определенная непонятным иностранным словом «интеграция») все-таки вертится. И сложные технические задачи могут решаться несмотря на различные административные трудности. Важно определить эти задачи, а дальше — упорство и профессионализм.

В части оказания поддержки людям в опасных зонах стоящие задачи можно свести к следующим:

- своевременное обнаружение угрозы (пожарной, террористической или др.);
- непрерывный объективный контроль за местоположением людей в опасной зоне;
- оперативное получение информации о распространении угрозы;
- формирование в реальном масштабе времени решений, связанных с эвакуацией людей из опасной зоны;
- надёжный обмен информацией с находящимися в опасной зоне людьми в приемлемой для восприятия форме (не следует забывать о том, что в опасной зоне могут находиться люди с ограниченными возможностями<sup>4</sup> и получившие травмы).

Обнаружение и контроль за распространением пожара выполняется проивопажарными системами. Но их модернизация для оказания информационуой помощи находящимся в опасной зоне людям представляется малоперспективной:

- разработка и использование этих систем регламентируются большим пакетом нормативных документов, которые потребуется менять в случае внесения любых изменений;
- технологическая основа таких систем создавалась для предупреждения и борьбы с пожарами, взаимодействуя с автоматикой и минимизируя участие в процессе человека;
- противопожарные системы предназначены для массового использования, поэтому применяемые для их создания решения должны быть доступны с точки зрения их стоимости.

В составе таких систем не предусматривается применение сложных и производительных вычислительных средств, которые необходимы для решения рассматриваемых задач. Но такие средства (например, средства искусственного интеллекта – нейросеть с программным обеспечением для распознавания лиц) имеются в составе большинства систем видеонаблюдения, которые позволяют в оперативном режиме отслеживать обстановку в опасных зонах. Однако, они не имеют «обратной связи» для взаимодействия с находящимися в опасной зоне людьми. Для этого можно было бы использовать стандартные средства громкоговорящей связи, но они работают только в одном направлении и не предусматривают обратную связь.

Похоже, что наиболее полно и эффективно задача доведения информации до находящихся в опасной зоне людей может решаться средствами СКУД, наиболее современные из которых оснащаются средствами биометрической идентификации, позволяющими четко определять не только местоположение людей в конкретной зоне, но их индивидуальные характеристики (пол, примерный возраст — взрослый человек или ребенок, учитывать наличие людей с ограниченными возможностями). Установка СКУД на объектах производится с учетом сложности и важности последних. Как правило, на более сложных устанавливаются и более сложные и функциональные системы контроля и управления доступом, те самые со средствами биометрической идентификации. Именно на таких объектах поддержка людей в экстренной ситуации оказывается наиболее актуальной, а имеющиеся вычислительные средства позволяют решать задачи, связанные с автоматизированным формированием в реальном масштабе времени решений, связанных с эвакуацией людей из опасной зоны как для групп, так и для отдельных людей. И эта задача может эффективно решаться такими современными средствами, как искусственный интеллект.

Таким образом, в случае модернизации существующих СКУД с целью внедрения функции надежного обмена информацией с находящимися в опасной зоне людьми, они могут стать основой системы поддержки в опасных зонах. При этом они должны будут сопрягаться с существующими системами пожарной безопасности, видеонаблюдения и громкоговорящей связи и использовать информацию от и возможности этих систем.

### **3. как это работает?**

Специалистами ООО «Независимый исследовательский центр перспективных разработок» (НЦПР, [www.flexlab.ru](http://www.flexlab.ru)) выполнена разработка технологической платформы «Нейроникс» для автоматизированных систем в области медицины и безопасности на базе одноименного отечественного терминала бесконтактной диагностики воспалительных заболеваний дыхательных путей и острых респираторных вирусных инфекций. В состав платформы входят собственно терминал, микро-сервер и нейросеть (в которой функционирует тот самый искусственный интеллект).


Терминал имеет соответствующие проводные и беспроводные интерфейсы, обеспечивающие его сопряжение с локальной вычислительной сетью, информационной сетью Интернет и подключение к нему различных исполнительных устройств, например, обеспечивающих доступ на контролируемую территорию. В базовой версии терминал «Нейроникс» включает три основных приложения:


- распознавание лиц и встроенную базу пользователей до 100 тысяч записей с фото и персональными данными;
- измерение температуры с точностью 0,5 градуса Цельсия;
- диагностику по дыханию или кашлю первичных признаков респираторных заболеваний, включая астму, туберкулез, коклюш и COVID-19.

Технические характеристики терминала «Нейроникс» представлены в Таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики терминала «Нейроникс».

№	Характеристика	«Нейроникс» Терминал бесконтактной диагностики воспалительных заболеваний дыхательных путей и острых респираторных вирусных инфекций, включая астму, туберкулез, коклюш и SARS-CoV-2 ( <a href="#">Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2</a> ) или COVID-19.	
1.	Процессор	Rockchip RK3399 с двухъядерным Cortex-A72 и четырехъядерным Cortex-A53 1,8 ГГц	
2.	Графический сопроцессор	Mali-T860MP4	
3.	ОЗУ, Гб	2, LPDDR4 3200 Мбит/с	
4.	Флэш-память, Гб	16, EMMC	
5.	Операционная система	Android 7.0 и выше	
6.	Камера	200 МР, HDR, RGB + ИК, двойной и инфракрасный заполняющий свет	
7.	Размер экрана, дюймов	8, полноразмерный IPS жидкокристаллический	
8.	Разрешение экрана, пикселей	1200 x 800	
9.	Сенсорная панель	Многоточечная емкостная	
10.	Подсветка	Инфракрасная, дополнительный белый светодиодный светильник	
11.	Беспроводный интерфейс	Wi-Fi 802.11 b/g/n	

№	Характеристика	<p><b>«Нейроникс»</b></p> <p><b>Терминал бесконтактной диагностики воспалительных заболеваний дыхательных путей и острых респираторных вирусных инфекций, включая астму, туберкулез, коклюш и SARS-CoV-2 (<a href="#">Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2</a>) или COVID-19.</b></p>	
12.	Проводные интерфейсы	- Ethernet 10/100 стандартный разъем RJ-45; - USB Host - USB OTG (для отладки с помощью ПК) - последовательный RS-485 - сухой контакт - Wiegand	
13.	Степень защиты	IP54	
14.	Время распознавания, мс	не более 20	
15.	Точность распознавания, %	не хуже 99,7	
16.	Измеритель температуры	Тепловизионный датчик MELEXIS MLX90640	
17.	Точность измерения температуры, °С	± 0,5	
18.	Емкость встроенной памяти, типовых записей	100 000	
19.	Обнаружение движения	Поддерживается с помощью радара	
20.	Защита от перенапряжения	Есть	
21.	Часы реального времени	Есть	
22.	Таймер включения и выключения	Есть	
23.	Управление дверями или турникетами	Есть	
24.	Поддержка карт памяти	Есть	
25.	Напряжение питания, В	12	
26.	Ток потребления, А	3	

№	Характеристика	<p>«Нейроникс»</p> <p>Терминал бесконтактной диагностики воспалительных заболеваний дыхательных путей и острых респираторных вирусных инфекций, включая астму, туберкулез, коклюш и SARS-CoV-2 (<a href="#">Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2</a>) или COVID-19.</p>	
27.	Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до + 70	
28.	Габаритные размеры, мм	275,5 x 123,6 x 23,2	
29.	Масса, кг	2,6	

Работа базовых приложений терминала «Нейроникс» сопровождается голосовым ассистентом, озвучивающим на русском или английском языках все события, а также воспринимающим голосовые команды управления и поддерживающим двустороннюю голосовую связь, что позволяет реализовать работу терминала и в полностью бесконтактном режиме.

Входящий в состав платформы микро-сервер позволяет обеспечивать безопасное сопряжение с другими техническими системами, включая систему пожарной безопасности, видеонаблюдения, громкоговорящей связи и телемедицины, а нейросеть — решать различные функциональные задачи, включая оценку ситуации, прогнозирование ее развития, выбора и формирования безопасных маршрутов эвакуации из опасной зоны для группы или отдельных людей, а также распределения и доведения информации до находящихся в опасной зоне в реальном масштабе времени.

Кроме того, встроенные в терминал технические средства могут использоваться для более полного «освещения» обстановки в зоне установки терминала: микрофон — для аудиоконтроля, а тепловизор — для контроля температуры.

Хорошо известно, что радиоволны не горят. В связи с этим беспроводные интерфейсы терминалов, устанавливаемых в ключевых точках маршрутов перемещения по объекту, в отдельных случаях, могут оказаться более устойчивыми в работе в случае пожара и использоваться как для удаленного сбора данных, так и для двусторонней голосовой связи между работающими на объекте специалистами спасательных подразделений и находящимися в опасной зоне людьми.

### Выводы:

1. Эффективность проведения операций по спасению людей на крупных объектах, оснащаемых системами видеонаблюдения и контроля и управления доступом, может быть повышена за счет оказания индивидуальной информационной поддержки людям, находящимся в опасной зоне. Такая поддержка может оказываться автоматически с использованием средств искусственного интеллекта.
2. Технологическая платформа «Нейроникс» позволяет создавать современные интегрированные системы объединяющие в себе функции контроля и управления доступом с биометрической идентификацией и дополнительные возможностями по информационному обеспечению людей,

оказавшихся в экстремальных ситуациях на различных объектах или контролируемых территориях.

---

## Сноски

1. **Экстремальная ситуация** ([лат.](#) *extremus* — крайний, критический) — это внезапно возникшая ситуация, угрожающая или субъективно воспринимаемая человеком как угрожающая жизни, здоровью, личностной целостности и благополучию, как самого человека, так и значимых для него окружающих. Экстремальная ситуация характеризует специфическую обстановку, в которой наблюдаются крайние значения существенных для жизни субъективных факторов: физического здоровья и деятельности человека или социальной группы, в которую он включён. ↩
2. **Пожарная безопасность** – состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от [пожаров](#). Это определение повторяет аналогичные для любых видов безопасности: состояние защищенности любого объекта от любых видов опасности. Как это состояние обеспечить на практике не знает никто. <https://ru.wikipedia.org>. ↩
3. «**И все-таки она вертится!**» ([итал.](#) *E pur si muove!* [[εˈpur si muˈove](#)]) – **крылатая фраза**, которую якобы произнес в [1633 году](#) известный астроном, философ и физик [Галилео Галилей](#), будучи вынужденным отречься перед [инквизицией](#) от своего убеждения в том, что [Земля](#) вращается вокруг [Солнца](#), а не наоборот. ↩
4. **Люди с ограниченными возможностями** – в научной литературе люди, которые имеют те или иные ограничения в повседневной жизнедеятельности, связанные с физическими, психическими или сенсорными дефектами. ↩