

Список литературы

1. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
2. Булатова В.А. Интеллектуальная автоматизированная система энергосбережения «умный дом» // Красноярский государственный аграрный университет (Красноярск). Эпоха науки. 2015. С. 111.
3. Собратьев С.В. Установки пожаротушения автоматические: Учебно-справочное пособие. – 7-е изд., перераб. – М.: ПожКнига, 2012. – 336 с., ил. – Серия «Пожарная безопасность предприятия»
4. Бабуров В.П., Бабурин В.В., Фомин В.И., Смирнов В.И. Производственная и пожарная автоматика. Ч.2. Автоматические установки пожаротушения: Учебник. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – 298 с.
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г. N 304 г. Москва «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
6. Предупреждение и ликвидация ЧС. Методическое пособие издание второе. Москва 2003. Институт риска и безопасности.
7. Воронов В.А., Тихонов В.А. Системы контроля и управления доступом. – М.: Горячая линия – Телеком, 2010. – 272 с.
8. Магауенов Р.Г. Системы охранной сигнализации. Основные теории и принципы построения. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008. – 508 с.
9. Кирик Е.С., Юргельян Т.Б., Круглов Д.В., Мальшев А.В. О непрерывно-дискретной стохастической модели движения людей // Материалы XIII Всероссийского семинара Моделирование неравновесных систем, Красноярск: ИВМ СО РАН, 2010. С. 81–85.
10. Основы информационной безопасности: Учеб. для вузов МВД России / под ред. Минаева В.А. и Скрыля С.В. – Воронеж: ВИ МВД России, 2001. – 464 с.
11. Грачёв В.Ю., Контарь Н.А. Программы моделирования эвакуации для расчетов пожарного риска. Требования к документации. – Екатеринбург: СИТИС, 2018 г. – 72 с.
12. Сопер М.Э. Практические советы и решения по созданию «умного дома» / Сопер М.Э. – М.: НТ Пресс, 2007. – 432 с.
13. Мещерякова Е.Н., Сидорова Ю.С. Использование контрольной панели Vista-501 при проектировании автоматизированной информационной системы охранной сигнализации для технического комплекса «умный дом» // Сборник статей международной научно-технической конференции «Современные информационные технологии». – Вып. 20. – Пенза: ПензГТУ. – 2014. – С. 23–27.
14. Жашкова Т.В. Процедура идентификационно-структурного синтеза моделей для анализа критических состояний сложных систем // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. С. 55.
15. Алексеев М.В. Основы пожарной профилактики в технологических процессах производств: Учебник/ М.В. Алексеев. – М.: Высшая школа МВД СССР, 1972. – 339 с.

© В. В. Макаров, С. С. Гусев

Ссылка для цитирования

Макаров В. В., Гусев С. С. Алгоритмы работы системы пожарной сигнализации как сегмента «умного дома» // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2021. № 3 (37). С. 99–107.

УДК 614.847.9

DOI 10.52684/2312-3702-2021-37-3-107-114

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЛИКВИДАЦИЮ И ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ В БОЛЬНИЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ НА ПРИМЕРЕ АХТУБИНСКОЙ РАЙОННОЙ БОЛЬНИЦЫ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

М. Б. Гамботов¹, Д. А. Багдагюлян², А. М. Капизова²

¹ *Академия государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, г. Москва, Россия*

² *Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Россия*

В статье представлен анализ факторов, влияющих на ликвидацию и тушение пожаров в больничных учреждениях (на примере Ахтубинской районной больницы Астраханской области. В ходе проведенного анализа установлено, что наибольшую опасность среди зданий больницы представляют здание гаражей, здание хозяйственной службы, здание котельной, склада, здание хранения и подачи кислородных баллонов, здание патологоанатомического отделения, здание туберкулезного отделения, здание детского корпуса, здание главного корпуса, здание неврологического корпуса, здание инфекционного корпуса. Также показано, что источниками формирования пожара и других чрезвычайных ситуаций на территории Ахтубинской районной больницы являются котельная, гаражи, здание хозяйственной службы, здание хранения и подачи кислородных баллонов. В ходе анализа так же определено, что силы и средства Ахтубинского района предназначены только в предположении возникновения пожара по рангу №2, чего недостаточно, если вдруг произойдут наиболее опасные ЧС или же если повысится ранг пожара.

Ключевые слова: Астраханская область, пожар, организация тушения пожара, больничные учреждения.

FACTORS INFLUENCING THE ELIMINATION AND EXTINGUISHING OF FIRES IN HOSPITAL INSTITUTIONS ON THE EXAMPLE OF THE AKHTUBA DISTRICT HOSPITAL OF ASTRAKHAN REGION

M. B. Gambotov¹, D. A. Bagdadyulyan², A. M. Kapizova²

¹ *Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, Moscow, Russia*

² *Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia*

The article presents an analysis of the factors affecting the elimination and extinguishing of fires in hospitals (on the example of the Akhtubu regional hospital of the Astrakhan region (ARH AR)). The analysis is based on a detailed description of the facilities of the

Akhtubinsk regional hospital of the Astrakhan region, as well as on a review of the forces and means of the Akhtubinsk territorial fire and rescue garrison of the Astrakhan region. In the course of the analysis, it was found that the greatest danger among the buildings of the ARB is the building of garages, the building of the economic service, the building of the boiler room, the warehouse, the building for storing and supplying oxygen cylinders, the building of the pathological department, the building of the tuberculosis department, the building of the children's building, the building of the main building, the building of the neurological buildings, the building of the infectious disease building. It is also shown that the sources of fire and other emergencies on the territory of the ARB are the boiler room, garages, the building of the economic service, the building for storing and supplying oxygen cylinders. In the course of the analysis, it is also certain that the forces and means of the Akhtuba region are intended only on the assumption of a fire at rank No. 2, which is not enough if the most dangerous emergency events suddenly occur or if the rank of the fire rises.

Keywords: Astrakhan region, fire, organization of fire extinguishing, hospital facilities.

Больница – основное лечебно-профилактическое учреждение службы здравоохранения. Она выполняет функции профилактики, диагностики, лечения, реабилитации, санитарного просвещения, подготовки врачебных и средних медицинских кадров, а для заболевшего человека больница становится на время жильём.

Исходя из вышеизложенного целью исследования является повышение эффективности действий сил и средств территориального пожарно-спасательного гарнизона при тушении пожара на социально значимых объектах (на примере Ахтубинской районной больницы (АРБ АО)).

Для достижения поставленной цели необходимо в первую очередь проанализировать факторы, влияющие на тушение пожара в больничных учреждениях (на примере АРБ АО), которые мы рассмотрим в данной статье.

Ахтубинская районная больница расположена в городе Ахтубинске Ахтубинского района Астраханской области.

Ахтубинская районная больница охватывает четыре улицы: с севера – улица Черно-Иванова; с юга – улица Красноармейская; с востока – улица Саратовская; с запада – улица И. Франко.

Больница окружена жилым массивом (одноэтажное здание), учреждениями сферы обслуживания (продуктовые, хозяйственные магазины, столовая и др.), административными учреждениями.

Объектов, представляющих радиационную опасность для Ахтубинской районной больницы Астраханской области нет.

Железнодорожная станция «Владимировка» находится на расстоянии 2 км. В случае пожара опасности не представляет. При разливе аварийно-химические опасные вещества не попадают в зону химического заражения. Ближайшие железнодорожные пути находятся на расстоянии 0,7 км [1].

Военный аэродром находится в 3 км от Ахтубинской районной больницы Астраханской области.

На расстоянии 3 км на юго-западе протекает р. Ахтуба. Ахтубинская районная больница Астраханской области расположена на не затопляемой в паводковый период равнине.

Площадь, занимаемая лечебными и подсобными помещениями Ахтубинской районной

больницы Астраханской области, составляет 23098,72 м².

В основном, все лечебные подразделения расположены в кирпичных зданиях постройки 1982 года. В Ахтубинской районной больнице Астраханской области имеется холодная и горячая вода, канализация. Электроснабжение Ахтубинской районной больницы Астраханской области осуществляется от единой энергосистемы района с подстанций № 23 по фидеру № 25, подстанции № 24 по фидеру № 40. В больнице имеется 2 автономных источника энергоснабжения. Теплоснабжение осуществляется от собственной котельной, работающей на газообразном топливе, теплосети в основном наземные. По периметру Ахтубинской районной больницы Астраханской области с трех сторон – металлическая ограда (со стороны ул. Черно-Иванова, Франко, Красноармейская), со одной – кирпичная ограда (стороны ул. Саратовская). Также имеется три въезда и выезда, используются все. Въезд на территорию осуществляется через центральные ворота, где организован контрольно-пропускной режим [1].

На территории Ахтубинской районной больницы расположены одно туберкулезное отделение, одно патологоанатомическое отделение, восемь зданий и сооружений для работы больницы и четыре лечебных корпуса (рис.):

- здание неврологического корпуса III степени огнестойкости, двухэтажное, с подвалом и чердаком. Неврологический корпус включает в себя: отделение ультразвукового исследования; физиотерапевтическое отделение; неврологическое отделение; палаты, кабинеты для врачей;

- здание инфекционного корпуса III степени огнестойкости, трехэтажное, с подвалом. Инфекционный корпус включает в себя: боксы, кабинеты для врачей, процедурные, физио-кабинеты;

- здание главного корпуса II степени огнестойкости, пятиэтажное и трехэтажное, соединённое туннелем и подвалом между собой. В пятиэтажном здании главного корпуса расположены: хирургическое отделение, акушерское отделение, травматологическое отделение, гинекологическое отделение, кардиологическое отделение, реанимационное отделение. В трехэтажном здании расположена поликлиника;

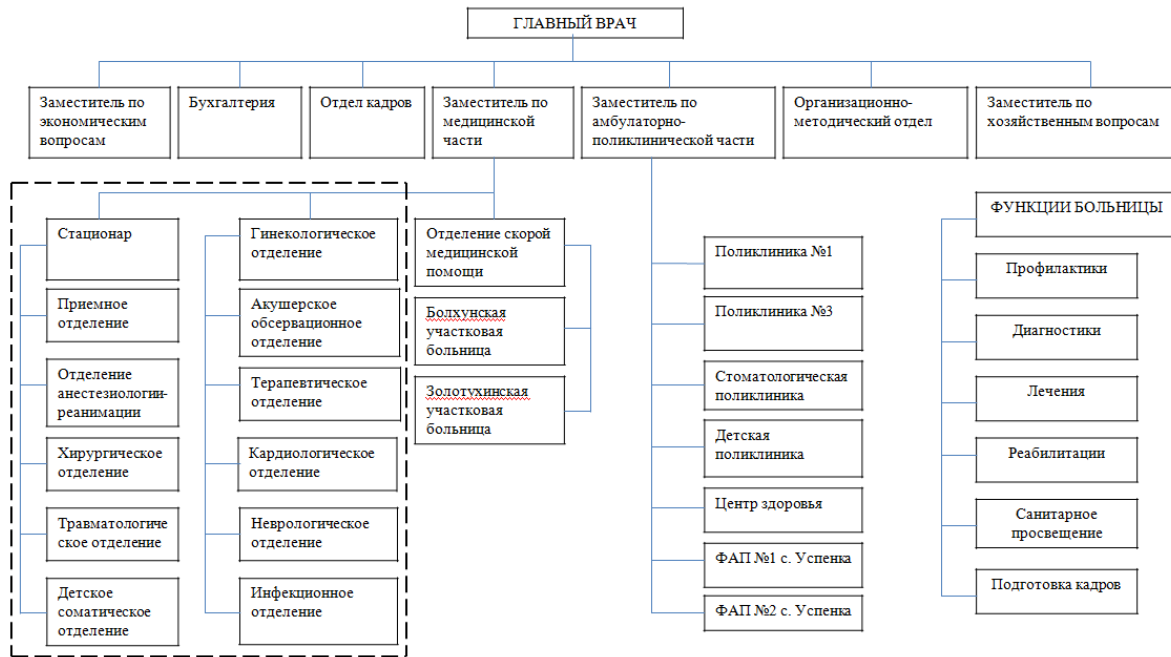


Рис. Структура и состав больничных учреждений

- здание детского корпуса III степени огнестойкости, трехэтажное, с подвалом. В детском корпусе расположены наркологическое и терапевтическое отделения [2];
- здание туберкулёзного отделения III степени огнестойкости, одноэтажное;
- здание патологоанатомического отделения III степени огнестойкости, одноэтажное;
- здание приготовления пищи (пище блок) III степени огнестойкости, одноэтажное;
- здание хозяйственной службы III степени огнестойкости, одноэтажное;
- здание склада III степени огнестойкости, одноэтажное;
- здание гаражей III степени огнестойкости, одноэтажное;
- здание хранения и подачи кислородных баллонов III степени огнестойкости, одноэтажное;
- здание котельной, одноэтажное [2].

Характеристика объектов Ахтубинской районной больницы Астраханской области

На территории (АРБ АО) расположены 4 основных корпуса и 8 вспомогательных различного рода зданий и сооружений.

Здание неврологического корпуса III степени огнестойкости, двухэтажное, с подвалом и чердаком. Стены здания кирпичные, перекрытия железобетонные, покрытые рубероидом. Внутри здания расположены четыре эвакуационных выхода на первом этаже, два выхода на крышу, один выход из подвала и две пожарные стационарные лестницы. Общая площадь 1112,6 м².

На первом этаже расположены три отделения для лечения больных и 33 помещения различного характера:

- отделение ультразвукового исследования – расположены три кабинета для приема больных (в них расположены оборудование УЗИ), четыре палаты проведения стационарного лечения больных (в каждой палате 6 коек-мест), два подсобных помещения, один санузел и одна щитовая;

- физиотерапевтическое отделение – расположены три кабинета для приема больных (две массажные), два подсобных помещения, два санузла, два умывальника, одна раздевалка, одна сауна, один бассейн, две ваннные комнаты;

- неврологическое отделение – расположены пять кабинетов, одна столовая, один буфет, одно подсобное помещение, один санузел и один умывальник [2].

На втором этаже расположены 26 помещений, а именно: 14 палат от двух до шести коек-мест, четыре санузла, четыре кабинета для врачей, один умывальник, одно подсобное помещение, один санузел и одно клизменное помещение.

Здание инфекционного корпуса III степени огнестойкости, трехэтажное, с подвалом. Стены здания кирпичные, перекрытия железобетонные, покрытые рубероидом. Внутри здания имеются семь эвакуационных выходов на первом этаже, два выхода на крышу и две стационарные пожарные лестницы. Общая площадь 1666,1 м².

На первом этаже расположены 29 помещений различного назначения, а именно: шесть боксов (предназначенных для изоляции больных подозрительных на инфекционные заболевания) от одной до двух коек-мест, десять санузлов, один санитарный пропускник, одна душевая, одна бытовая комната, одна горшочная, одно приемное помещение, шесть кабинетов для врачей и одно подсобное помещение.

На втором этаже расположены 33 помещения, из них: одиннадцать боксов (предназначенных для изоляции больных подозрительных на инфекционные заболевания) от одной до двух коек-мест, десять санузлов, два физиокабинета, одно подсобное помещение, одна бытовая, одна раздаточная, одна процедурная, один умывальник, один туалет и четыре кабинета для врачей [2].

На третьем этаже расположены 29 помещений, из них: десять боксов (предназначенных для изоляции больных подозрительных на инфекционные заболевания) от одной до двух коек-мест, двенадцать санузлов, одна бытовая комната, одна раздаточная, одна процедурная, три кабинета для врачей и одно зондажное помещение.

Здание главного корпуса II степени огнестойкости, пятиэтажное и трехэтажное здание, соединённое туннелем между собой и подвалом. Стены здания кирпичные, перекрытия железобетонные, покрытые рубероидом. Внутри здания имеются девять эвакуационных выходов на первом этаже, два выхода на крышу, три входа в подвал и четыре стационарные пожарные лестницы. Общая площадь 7561,6 м². В главном корпусе также расположены кабинеты физиотерапии, рентген, дорогостоящее оборудование для лечения больных.

На первом этаже расположены 57 помещений различного назначения, а именно: 28 кабинетов для приема врачей, пять санузлов, три санитарных пропускника, семь подсобных помещений, одна раздевалка, три кладовки, две лабораторные комнаты, две палаты, три помещения приема и выдачи материала, одна аптека, один магазин и один автоклав [2].

На втором этаже расположено Акушерское отделение и 28 помещений различного назначения, а именно: шесть палат (от трех до шести коек-мест), шесть кабинетов, один санузел, два подсобных помещения, две санитарные комнаты, три туалета, один буфет, одна столовая, одна раздевалка, одна кладовая, три родильных зала и одна душевая.

На третьем этаже в левом крыле расположено Травматологическое отделение и 20 помещений различного назначения, а именно: семь палат (от трех до шести коек-мест), четыре туалета, одна столовая, один буфет, пять кабинетов, один санузел и одно подсобное помещение. В правом крыле расположено Кардиологическое отделение и 28 помещений различного назначения, а именно: шесть палат (от трех до шести коек-мест), восемь кабинетов, один буфет, одна столовая, один санузел, четыре туалета, четыре подсобных помещения и три операционные.

На четвертом этаже расположено Хирургическое отделение, в левом крыле расположена «Чистая хирургия» и 24 помещения различного

назначения, а именно: шесть палат (от трех до шести коек-мест), одна раздевалка, две кладовые, шесть кабинетов, одно подсобное помещение, три туалета, один санузел, одно служебное помещение, один буфет и одна столовая. В правом крыле расположена «Гнойная хирургия» 26 помещений, а именно: девять палат (от двух до шести коек-мест), семь кабинетов, три кладовые, два туалета, два санузла, одно подсобное помещение, один буфет и одна столовая.

На пятом этаже в правом крыле расположено Гинекологическое отделение, 30 помещений различного назначения, а именно: 15 палат (от двух до шести коек-мест), три туалета, одно складское помещение, один санузел, пять кабинетов, один туалет, две операционные, один буфет и одна столовая. В левом крыле расположено Реанимационное отделение и операционный блок, 26 помещений различного назначения, а именно: четыре палаты (от трех до шести коек-мест), девять кабинетов, одно складское помещение, четыре подсобных помещения, один туалет, одна экстренная наркозная, одна экстренная операционная, два служебных помещения, одна плановая операционная, одна плановая наркозная и одна душевая [2].

На первом этаже трехэтажного главного корпуса расположена поликлиника, 47 помещений различного назначения, а именно: 29 кабинетов для приема больных, семь подсобных помещений, одна регистратура, одна раздевалка, один умывальник, один туалет, два служебных помещения, одна комната отдыха, одна диспетчерская, одна аптека и три санузла.

На втором этаже трехэтажного главного корпуса расположены 41 помещения различного назначения, а именно: 24 кабинета для приема больных, четыре подсобных помещения, три служебных помещения, четыре санузла, три туалета и три умывальника.

На третьем этаже трехэтажного главного корпуса расположены 39 помещений различного назначения, а именно: 23 кабинета для приема больных, семь лабораторий, один санузел, пять подсобных помещений, одно служебное помещение, одна кладовая и один туалет.

Здание детского корпуса III степени огнестойкости, трехэтажное, с подвалом. Стены здания кирпичные, перекрытия железобетонные, покрытые рубероидом. Внутри здания расположены пять эвакуационных выходов на первом этаже, один вход в подвал и две стационарные лестницы. Общая площадь 2919,4 м². Имеются дополнительные электронагревательные приборы.

На первом этаже детского отделения расположены 47 помещений различного назначения, а именно: 28 кабинетов, шесть служебных помещений, один умывальник, четыре туалета, один буфет, один АТС, три подсобных помеще-

нии, один склад, одна моечная и один препаратный кабинет. Также на первом этаже расположено Наркологическое отделение, 16 помещений различного назначения, а именно: одна палата (на 3 койки-места), пять кабинетов, два умывальника, три туалета, два подсобных и три служебных помещения [2].

На втором этаже детского корпуса находится терапевтическое отделение, 24 помещения различного назначения, а именно: девять палат (от трех до шести коек-мест), один буфет, одна столовая, пять кабинетов, два санузла, два туалета, одна клизменная, одно подсобное, один процедурный и один холл. Так же на втором этаже расположены: один актовый зал, шесть кабинетов, три служебных помещения, одна приемная, два подсобных помещения и один санузел.

На третьем этаже детского корпуса расположено 37 помещений, а именно: десять палат (от двух до шести коек-мест), шесть кабинетов, одна душевая, два умывальника, четыре туалета, одна клизменная, один буфет, одна столовая, один фито-бар, пять подсобных помещений, один склад, одна санитарная комната, один холл, один приемный бокс и один процедурный кабинет.

Здание туберкулёзного отделения III степени огнестойкости, одноэтажное. Стены здания кирпичные, перекрытия железобетонные, покрытые рубероидом. Внутри здания расположены четыре эвакуационных выхода. Общая площадь 601,7 м². В туберкулёзном отделении расположены 40 помещений, а именно: девять служебных помещений, пять палат (от двух до четырех коек-мест), одна электрощитовая, один инвентарный, четыре кладовые, семь кабинетов, три процедурных, два санузла, четыре туалета, одна моечная, одна комната для сбора мокроты, один буфет и одна столовая. Также имеются рентген-кабинеты.

Здание патологоанатомического отделения III степени огнестойкости, одноэтажное. Стены здания кирпичные, перекрытия железобетонные, покрытые рубероидом. Внутри здания расположен один эвакуационный выход. Общая площадь 279,8 м². В патологоанатомическом отделении расположены 22 помещений, а именно: один ритуальный зал, один санузел, один туалет, четыре подсобных помещения, два кабинета, один архив, одна электрощитовая, одно технологическое помещение, два предсекционных, одна малая камера, два секционных, две гистологические лаборатории, одна лаборатория, одна морозильная камера и одна вентиляционная камера. Имеется немалое количество холодильного оборудования, а также горючего материала (бумаги) [2].

Здание приготовления пищи (пищеблок) III степени огнестойкости, одноэтажное. Стены здания кирпичные, перекрытия железобетон-

ные, покрытые рубероидом. Внутри здания расположены два эвакуационных выхода. Освещение электрическое. Общая площадь 412,0 м². В пищеблоке расположены 10 помещений, а именно: два кабинета, один варочный цех, один санузел, одна моечная, три цеха заготовки и две кладовые. В здании приготовления пищи хранятся шесть электрических плит и печей. Пищеблок предназначен для приготовления пищи пациентам и обслуживающему персоналу.

Здание хозяйственной службы III степени огнестойкости, одноэтажное. Стены здания кирпичные, крыша двухскатная по деревянную обрешётку. Внутри здания расположен один эвакуационный выход. Общая площадь 409,1 м². В хозяйственной службе расположены 20 помещений, а именно: пять кабинетов, 15 складских помещений и один туалет. В хозяйственном здании хранятся канцелярские товары (бумага), лакокрасочные покрытия, легковоспламеняющиеся жидкости (спирт, бензин) [2].

Здание склада III степени огнестойкости, одноэтажное. Стены здания кирпичные, перекрытия железобетонные, покрытые рубероидом. Внутри здания расположен один эвакуационный выход. Общая площадь 157,6 м². В здании склада расположены пять помещений, а именно: слесарная, бытовая комната, туалет, бойлерная и душ. На складе хранятся различного рода материалы и вещества.

Здание гаражей III степени огнестойкости, одноэтажное. Размеры в плане 40 × 5 м. Стены кирпичные, перекрытия железобетонные, покрытые рубероидом. Имеются одиннадцать боксов, разделённых перегородками, железные ворота. Освещение электрическое. Общая площадь 220 м². В гаражах хранятся легко-воспламеняющиеся и горючие жидкости, а именно, бензин, дизельное топливо, а также лакокрасочные покрытия.

Здание хранения и подачи кислородных баллонов, одноэтажное. Стены кирпичные, перекрытия железобетонные, покрытые рубероидом. Два помещения, разделённые стенкой из кирпича. В одном помещении хранится 30 баллонов с кислородом, во втором помещении установлены для подачи кислорода пять баллонов, и рядом стоят пустые в количестве 10 штук. В этом здании хранится кислород в больших количествах, а также различного рода горючие масла.

Здание котельной модульного типа размерами плане 5×5 м, одноэтажное, стены сэндвич-панели, котел газовый, освещение электрическое. Котельная предназначена для отопления помещений больницы. Хранится большое количество газа [2].

Исходя из назначения отдельных зданий больницы установлено, что наибольшую опасность представляют такие объекты, как:

- здание гаражей для хранения автотранспорта. Существует вероятность угрозы возникновения пожара легковоспламеняющихся и горючих жидкостей;

- здание хозяйственной службы. Есть вероятность возникновения пожара хозяйственного здания из-за большой пожарной нагрузки горючими материалами с выделением токсичных продуктов горения. Основная причина возникновения пожара является неисправность электропроводки, нагрузка на сеть [2];

- здание котельной. Наиболее распространенная причина взрыв газа в топке котла является нарушение предписаний по розжигу газа. Существует вероятность его распространения по самой котельной и по обслуживаемому объекту. Причина пожара в котельной становится либо утечка газа или повреждение электросети;

- здание для приготовления пищи (кухня). Основной причиной возникновения пожара является неисправность электропроводки, нагрузка на сеть, оставление без присмотра включенных электрических плит;

- здание склада. Причина возникновения пожара – неисправность электропроводки;

- здание хранения и подачи кислородных баллонов. Причины взрыва или пожара является, то, что кислород сильный окислитель. Большинство горючих веществ и материалов при контакте с ним могут загореться или взорваться. Возгорания происходит при контакте кислорода с маслом и другими смазочными веществами. При работе с гаечными металлическими ключами могут появиться искры. В большинстве случаев главный фактор трагических аварий – человеческий. Рабочие, занимающиеся эксплуатацией кислорода, нарушают правила техники безопасности;

- здание патологоанатомического отделения. Основные причина пожара: нарушение правил эксплуатации холодильного оборудования, большой объем горючего материала (бумага), перегрузка электросети [2];

- здание туберкулёзного отделения. Основные причины пожара: перегрузка электросети включением нескольких электроприборов в одну розетку, небрежное соединение, оголение или плохая изоляция проводов, неосторожное обращение с огнем, курение в не отведенных местах. Также наибольшую опасность возникновению пожара представляет рентген-кабинет;

- здание детского корпуса. Основные причины пожара: перегрузка электросети, использование дополнительных электронагревательных приборов вблизи легковоспламеняющихся предметов, неосторожное обращение с огнем, курение в не отведенных местах;

- здание главного корпуса. Основные причины пожара: перегрузка электросети, неосто-

рожное обращение с огнем, курение в не отведенных местах. Источниками опасности являются так же кабинеты рентген, физиотерапии, аптека, столовая, магазин, дорогостоящее оборудование для лечения больных, хранение большого количества легковоспламеняющихся и горючих жидкостей больше допустимого;

- здание неврологического корпуса. Основные причины пожара: перегрузка электросети, неосторожное обращение с огнем, курение в не отведенных местах, хранение большого количества легковоспламеняющихся и горючих жидкостей больше допустимого;

- здание инфекционного корпуса. Основные причины пожара: перегрузка электросети, неосторожное обращение с огнем, курение в не отведенных местах, хранение большого количества легковоспламеняющихся и горючих жидкостей больше допустимого [1, 2].

Обзор сил и средства Ахтубинского территориального пожарно-спасательного гарнизона Астраханской области

Ахтубинский район расположен на юге России в Прикаспийской низменности, в северной части Астраханской области, вдоль левого берега реки Волги. Протяженность с севера на юг – 150 км, а с запада на восток – 80 км. Район входит в состав Астраханской области, Южного Федерального округа. Ахтубинский район граничит на востоке с республикой Казахстан, на севере с Волгоградской областью, на юге с Харабалинским районом, на западе с Черноярским районом. Расстояние от районного центра до города Астрахани – 300 км, до города Волгоград – 150 км. Общая территория Ахтубинского района составляет 7810 км² [1, 3].

На территории Ахтубинского района создан – Ахтубинский территориальный пожарно-спасательный гарнизон. Подразделениями всех видов пожарной охраны, имеющихся на территории Ахтубинского района прикрыто 44 населенных пункта, что составляет 100 %, с численностью населения 66265 человек.

В состав сил и средств Ахтубинского территориального пожарно-спасательного гарнизона входит четыре пожарно-спасательных частей федеральной противопожарной службы, одна специализированная пожарно-спасательная часть специального управления №23 федеральной противопожарной службы, одна пожарно-спасательная часть субъекта, три подразделения ведомственной пожарной охраны, семь муниципальных пожарных команд и две добровольные пожарные команды. Общее количество личного состава 444 человек и 54 единиц основной и специальной техники [3].

Силы и средства Ахтубинского пожарно-спасательного гарнизона Астраханской области представлены в таблице [3].

Таблица

Силы и средства Ахтубинского пожарно-спасательного гарнизона Астраханской области

Наименование пожарно-спасательного подразделения	Тип пожарного автомобиля	Численность боевого расчета, человек	Расстояние от ПСЧ до АРБАО, км.
Время прибытия – 10 мин			
14 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Астраханской области	АЦ	6	1
	АЦ	3	1
	АЛ-30	1	1
	ПНС-110	2	1
	АР-2	1	1
49 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Астраханской области	АЦ	3	10
ВПК В/ч 15650 МО РФ	АЦ	4	12
	АЦ	4	12
Время прибытия – 30 мин			
МПК МО «Батаевский сельсовет»	АЦ	1	30
Время прибытия – 60 мин			
ОП по охране с. Капустин Яр 14 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Астраханской области	АЦ	2	50
47 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Астраханской области	АЦ	2	55

Ахтубинская районная больница Астраханской области в соответствии с расписанием выезда сил и средств входит в перечень объектов, в которые при получении первого сообщения о пожаре направляются силы и средства по повышенному номеру (рангу) пожара № 2 [3, 4].

По вызову (рангу) № 2 направляется 14 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Астраханской области 2 АЦ, 1 АЛ, 1 ПНС и 1 АР, 49 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Астраханской области 1 АЦ, военная пожарная команда военной части №15650 министерство обороны РФ 2 АЦ, муниципальная пожарная команда муниципального образования «Батаевский сельсовет» 1 АЦ, отдельный пост по охране села Капустин Яр 14 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Астраханской области 1 АЦ, 47 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Астраханской области 1 АЦ.

При необходимости увеличения группировки сил и средств для привлечения тушения пожара и спасения людей объявляется повышенный ранг пожара, который есть на территории Ахтубинского пожарно-спасательного гарнизона № 3 [3–6].

По вызову (рангу) № 3 направляется дополнительные силы и средства: муниципальная пожарная команда МО «Полого Займищенский сельсовет» 1 АЦ, специализированная

пожарно-спасательная часть №16 ФГКУ Специальное управление ФПС №23 МЧС России 1 АЦ, 1 АЛ [7–10].

Исходя из проведенного анализа факторов, влияющих на тушение пожара в Ахтубинской районной больнице Астраханской области, можно сделать следующие выводы:

- установлено, что Ахтубинская районная больница Астраханской области включает в себя четыре лечебных корпуса, восемь зданий и сооружений для работы больницы, одно туберкулезное отделение, одно патологоанатомическое отделение. В основном, все лечебные подразделения расположены в кирпичных зданиях постройки 1982 г.;

- установлено, что большую опасность среди зданий Ахтубинской районной больницы могут представлять такие объекты, как: здание гаражей; здание хозяйственной службы; здание котельной, склада; здание хранения и подачи кислородных баллонов; здание патологоанатомического отделения; здание туберкулезного отделения; здание детского корпуса; здание главного корпуса; здание неврологического корпуса; здание инфекционного корпуса;

- показано, что источниками формирования пожара и других ЧС на территории Ахтубинской районной больницы являются котельная, где хранится газ в больших количествах; гаражи – хранение легко-воспламеняющихся и горючих

жидкостей (бензин, дизельное топливо); здание хозяйственной службы – хранение канцелярских товаров (бумага), лакокрасочные покрытия, легко-воспламеняющиеся жидкостей (спирт, бензин); здание хранения и подачи кислородных баллонов – хранится кислород в больших количествах, а также различного рода горючие масла.

• показано, что силы и средства Ахтубинского района предназначены только в предположении возникновения пожара по рангу №2, чего недостаточно, если вдруг произойдут наиболее опасные чрезвычайные события или же если повысится ранг пожара.

Список литературы

1. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
2. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
3. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
4. Закон Астраханской области от 09.10.2007 № 63/2007-ОЗ «О пожарной безопасности в Астраханской области».
5. Постановление Правительства Астраханской области от 01.11.2011 № 430-П «О Положении о противопожарной службе Астраханской области».
6. Приказ МЧС России от 08.07.2004 № 329 «Об утверждении критериев информации о чрезвычайных ситуациях».
7. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 04.05.2012 № 477-н «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи».
8. Приказ МЧС России от 09.01.2013 № 3 «Об утверждении Правил проведения личным составом ФПС ГПС аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде».
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 23.12.2014 № 1100-н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы».
10. Приказ МЧС России от 09.03.2016 № 111 «Об утверждении Перечня территориальных пожарно-спасательных гарнизонов».

© М. Б. Гамботов, Д. А. Багдагюлян, А. М. Капизова

Ссылка для цитирования

Гамботов М. Б., Багдагюлян Д. А., Капизова А. М. Факторы, влияющие на ликвидацию и тушение пожаров в больничных учреждениях на примере ахтубинской районной больницы астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2021. № 3 (37). С. 107–114.

УДК 519.714.2

DOI 10.52684/2312-3702-2021-37-3-114-122

ИТЕРАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ИЗ ЗДАНИЯ КАК КОМПОНЕНТЫ «УМНОГО ДОМА»

С. С. Гусев, В. В. Макаров

Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, г. Москва, Россия

В статье рассматривается модель фактического времени эвакуации людей при пожаре, устройство и алгоритмы работы системы пожарной сигнализации, как сегмента «умного дома». Также проводится моделирование процессов эвакуации людей из здания при наступлении чрезвычайной ситуации, учитывая плотность потока людей и скорость потока передвижения, рассмотрены различные сценарии организации рабочего пространства и поведения людей. Проводится обзор существующих решений. Так, например, приводится итерационная модель расчета фактического времени эвакуации людей при пожаре, итерационная модель расчета индивидуального пожарного риска. Как результат, предлагается перечень рекомендаций для более рационального использования пространства зданий и снижения степени потенциального ущерба в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Целью работы является расчет фактического времени эвакуации людей при интенсивности и скорости движения людского потока на разных участках путей в зависимости от плотности потока людей.

Ключевые слова: умный дом, моделирование процессов, чрезвычайная ситуация, здания и сооружения, рекомендации, процессы эвакуации людей из зданий.

ITERATIVE MODELS OF EVACUATION OF PEOPLE FROM THE BUILDING AS COMPONENTS OF THE «SMART HOME»

S. S. Gusev, V. V. Makarov

V. F. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

The article discusses the model of the actual time of evacuation of people in case of fire, the device and algorithms of the fire alarm system, as a segment of the «Smart Home». It also simulates the processes of evacuation of people from the building in the event of an emergency, taking into account the density of the flow of people and the speed of the flow of movement, considering various scenarios of the organization of the working space and the behavior of people. The existing solutions are reviewed. For example, an iterative model for calculating the actual time of evacuation of people in a fire, an iterative model for calculating the individual fire risk is given. As a result, a list of recommendations is proposed for more rational use of building space and reducing the degree of potential damage in the event of emergencies. The purpose of the work is to calculate the actual time of evacuation of people at the intensity and speed of the human flow on different sections of the tracks, depending on the density of the flow of people.

Keywords: smart home, process modeling, emergency situation, buildings and structures, recommendations, processes for evacuating people from buildings.