

УДК 614.842

МОДЕЛЬ ЭЛЕКТРО-ГАЗО-СЧЕТЧИКА-ИЗВЕЩАТЕЛЯ С ТЕРМОМАГНИТНЫМ СЕПАРАТОРОМ ВОЗДУХА ДЛЯ ПОДАВЛЕНИЯ ПОЖАРОВ И ВЗРЫВОВ

Долаков Т.Б.*ФГБОУ ВО «Академия государственной противопожарной службы» МЧС России, Москва,
e-mail: bacsan@list.ru*

Проведен системный анализ пожарной опасности жилого сектора в сельской местности Краснодарского края, на основе которого установлено, что основными причинами возрастающих потерь от пожаров является их позднее обнаружение и прибытие к месту пожара, а также отсутствие необходимых средств и навыков противопожарной обороны у объектового персонала и населения, что не зависит от оснащенности и боевой подготовки пожарных, однако принципиально зависит от структуры системы средств противопожарной защиты городов и населенных пунктов, которая, следовательно, построена на требованиях, неадекватных пожарной опасности современной инфраструктуры административно-территориальных единиц. Предложено сопряжение электро-газо-счетчика-извещателя пожарно-энергетического вреда и опасных факторов пожара и взрыва от утечек бытового газа с термомангнитным сепаратором воздуха, для раннего обнаружения и подавления их в индивидуальных жилых домах и квартирах.

Ключевые слова: пожарная опасность, электросчетчик-извещатель, газовый счетчик с электромагнитным клапаном, термомангнитный сепаратор воздуха, компенсатор реактивной мощности

MODEL ELECTRO-GAS-COUNTER-ANNUNCIATOR WITH THE THERMOMAGNETIC SEPARATOR OF AIR FOR SUPPRESSION OF THE FIRES AND EXPLOSIONS

Dolakov T.B.*Academy of the State fire service Emercom of Russia, Moscow, e-mail: bacsan@list.ru*

In article are given the results of systems analysis of fire danger of an inhabited sector in rural areas of Krasnodar Krai on the basis of which it is set that their late detection and arrival to the place of the fire is basic reasons of the increasing losses from the fires and also absence of necessary means and skills of fire-prevention defense at an object staff and the population that does not depend on equipment and combat training of firefighters, however essentially depends on structure of system of means of fire-prevention protection of the cities and settlements which, therefore, is constructed on requirements, inadequate to fire danger of the modern infrastructure of administrative and territorial units. In article is offered integration «the electro-gas meter of the annunciator of the fire of energetic harm and dangerous factors of the fire and explosion from leak of home gas with a thermomagnetic separator of air, for their early detection and suppression in personal houses and in apartments of residential buildings.

Keywords: fire danger, the electric meter annunciator, the gas meter with the electromagnetic valve, a thermomagnetic separator of air, the compensator of reactive power

Статистические исследования пожаров и последствий от них в Краснодарском крае за последние 11 лет показали, что время обнаружения пожаров в сельских районах составляет, в среднем, 15,9 мин, а среднее время прибытия к месту пожара – 14,7 мин. Первое обусловлено тем, что пожарная сигнализация, как правило, отсутствует на подавляющем количестве объектов, в второе – удаленностью и низкой средней скоростью движения пожарного автомобиля – 47,4 км/ч. Таким образом, среднее суммарное время свободного горения на селе составляет более получаса, что с учетом преобладающей застройки из горючих материалов (дерево, камыш и т.д.) достаточно для его полного сгорания [1].

Исследования показали [1–3], что наибольшее количество пожаров и ущерб от них в сельских районах, сосредоточены за пределами оперативно-тактических возможностей гарнизонов, т.к. из-за отсут-

ствия пожарной сигнализации и связи, пожарные не выезжают на каждый 4-й пожар, на котором происходит гибель каждого 2-го и травмируется 2 из 3-х из пострадавших от пожаров, а также уничтожается каждая 8-я единица сельхозтехники, каждый 12-й кв.метр площадей, каждая 15-я голова крупного рогатого скота (КРС) и приносится 6-я часть прямых материальных потерь.

Углубленный статистический анализ пожаров показал, что 73,51 % всех пожаров в сельских районах получают развитие в результате [1,3]:

- позднего обнаружения (>10 мин.) – 40,67 % пожаров, в которых погибает 49,57 % и травмируется 13,09 % пострадавшего населения, а ущерб составляет 46,69 %;

- позднего прибытия (удаленность >5 км) – 25,29 % пожаров, в которых погибает 16,03 % и травмируется 9,45 % пострадавшего населения, а ущерб составляет 38,22 %;

Таким образом, можно однозначно утверждать, что основными причинами возрастающих потерь от пожаров является их позднее обнаружение и прибытие к месту пожара, а также отсутствие необходимых средств и навыков противопожарной обороны у объектового персонала и населения, что не зависит от оснащенности и боевой подготовки пожарных, однако принципиально зависит от структуры системы средств противопожарной защиты городов и населенных пунктов, которая, следовательно, построена на требованиях, неадекватных пожарной опасности современной инфраструктуры административно-территориальных единиц!

Принимая во внимание, что из-за количества и качества потребляемой электроэнергии, газа и угля в жилом секторе сельских районов Юга России, возникает более 70 % пожаров и свыше 80 % ущерба (рис. 1 – приборы и предметы быта), необходимым для обеспечения пожарной безопасности жилья, по мнению авторов, является применение электро-газо-счетчиков-извещателей, которые позволяют измерять пожарно-энергетический вред, предотвращая пожары и взрывы, возникающие из-за него [2, 4].

Комбинирование в электросчетчике пожарных извещателей с аспирационной системой, позволило обеспечить раннее обнаружение пожара в квартире или индивидуальном жилом доме, где такой электросчетчик установлен, а также включить звуковое оповещение о пожаре и передать вызов в ближайшую пожарную часть [5].

Однако, для нормального функционирования электроприборов и обеспечения их пожарной безопасности, недостаточно одного контроля за качеством потребляемой электроэнергии – необходимо «сглаживать» некачественность доставки электроэнергии потребителю, что успешно выполняется компенсаторами реактивной мощности (КРМ), которым электросчетчик-извещатель был дополнен [6].

В последние годы участились случаи утечки и взрывов бытового газа и пожаров от этого, в связи с чем, возникла идея разработать сопряжение электросчетчика-извещателя с газовым счетчиком с запорным электромагнитным клапаном и датчиком утечки газа (например, «ГРАНД»), который имеет разъем подключения и к компьютеру, и для съема данных потребления газа,

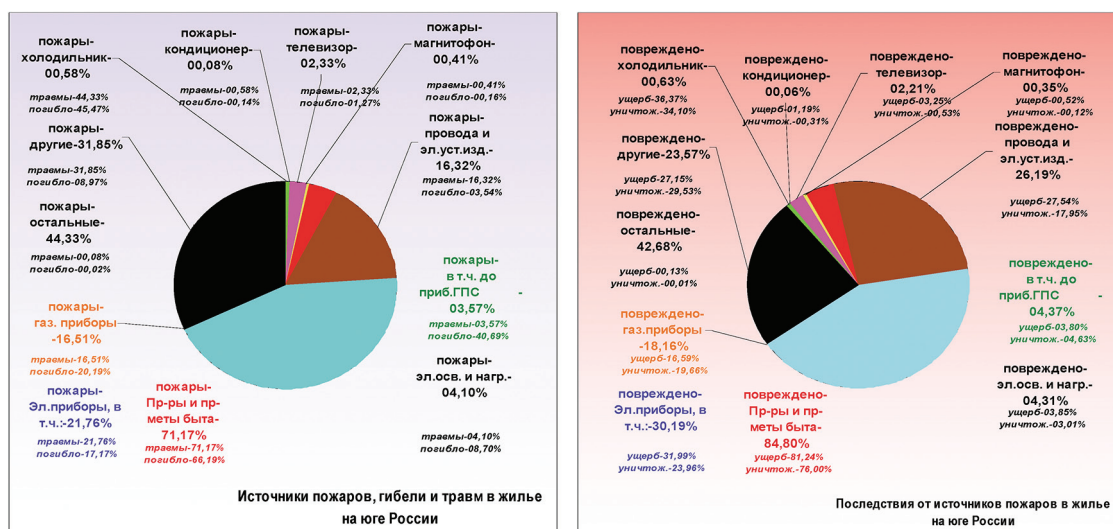


Рис. 1. Источники пожаров и последствий от пожаров в жилом секторе

и для управления перекрытием газового ввода электромагнитным клапаном [7].

В этом случае, как показали исследования [3,8], формулу пожарно-энергетического вреда (ПЭВ) можно представить, как сумму произведений потребленной электроэнергии и газа на соответствующие константы и вероятности пожаров от электрических и газовых приборов:

$$\text{ПЭВ} = k_{\text{Дж}} \cdot (P_{\text{Д}} \cdot W_{\text{Д}} + P_{\text{нд}} \cdot W_{\text{нд}}) + q_{\text{Г}} P_{\text{Г}} \cdot W_{\text{Г}}, \quad (1)$$

где ПЭВ – пожарно-энергетический вред за время t , $k_{\text{Дж}}$ – коэффициент перевода кВт/ч в Джоули ($2.78 \cdot 10^{-7}$), $P_{\text{Д}}$ – вероятность пожара по электротехническим причинам при допустимых отклонениях параметров электроэнергии, $W_{\text{Д}}$ – количество потребленной электроэнергии при допустимых отклонениях её параметров, $W_{\text{нд}}$ – количество потребленной электроэнергии при не допустимых отклонениях её пара-

метров, $q_{\text{Г}}$ – теплотворная способность газа (35 МДж/м^3), $W_{\text{Г}}$ – общее количество газа, израсходованное потребителем за время t , $P_{\text{Г}}$ – вероятность пожара от газовых приборов.

Нетрудно видеть, что применение газового счетчика с запорным клапаном и датчиком утечки газа, позволит снизить вероятность взрывов и/или пожаров от газовых приборов потребителя. Однако они не смогут защитить от утечки бытового газа извне (внешнего газопровода, соседней квартиры и т.д.). Только применение установок газового пожаротушения, которые понижают концентрацию кислорода в защищаемых помещениях, например, термомагнитные сепараторы воздуха [4], могут осуществить полное подавление определяемого ПЭВ и обнаруженных опасных факторов пожара и взрыва (ОФПВ) в жилом секторе через аспирационную систему [9].

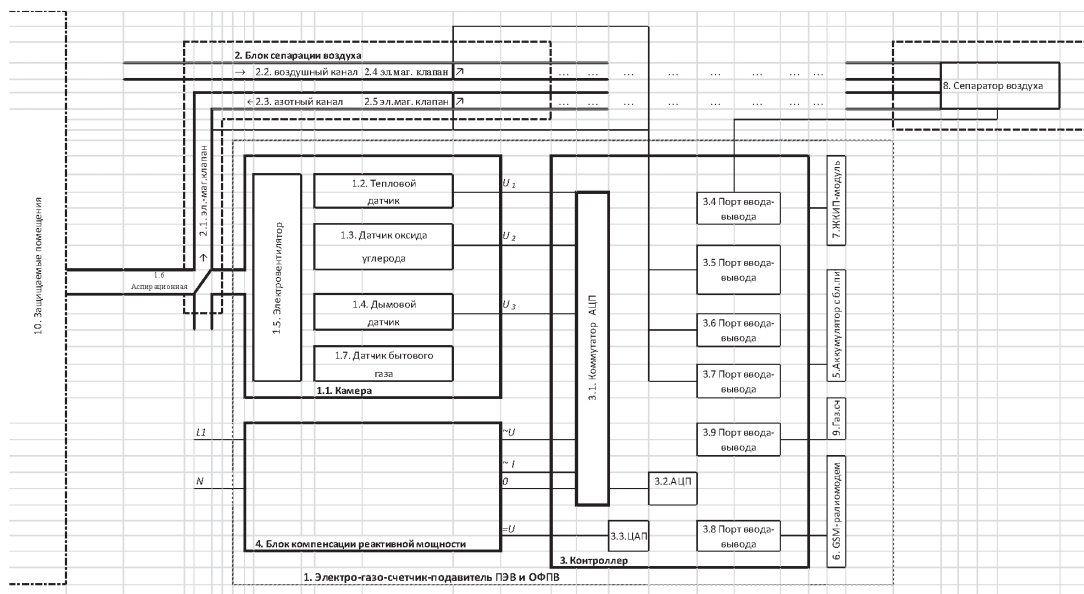


Рис. 2. Блок-схема модели ЭГСИП ПЭВ и ОФП

Таким образом, сопрягая термомангнитный сепаратор воздуха с электро-газо-счетчиком-извещателем с КРМ получаем модель (рис. 2) электро-газо-счетчика-извещателя-подавителя (ЭГСИП) ПЭВ и ОФП в индивидуальном жилом доме/квартире [10].

Список литературы

1. Белозеров В.В., Долаков Т.Б. О синергетической системе противопожарной защиты села // Материалы VIII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум 2016». – URL: www.scienceforum.ru/2016/1963/25022 (дата обращения: 01.02.2018).
2. Белозеров В.В., Долаков Т.Б., Олейников С.Н., Белозеров Вл.В. О безопасности и энергосбережении в индивидуальных жилых домах // Повышение международной конкурентоспособности российской инновационной продукции и технологий предприятий Ростовской области: сб. науч. тр. I Междунар. научно-практ. конф. – Ростов н/Д: ДГТУ, 2016. С. 34–40.
3. Долаков Т.Б. О самоорганизации деятельности добровольных пожарных формирований // Материалы IX Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум 2017» URL: www.scienceforum.ru/2017/2312/26804 (дата обращения: 01.02.2018).
4. Бахматская Л.С., Олейников С.Н., Периков А.В. Синтез аспирационного и термомангнитного методов выделения и подавления пожарно-энергетического вреда в автоматизированную систему обеспечения безопасности жилого сектора // Электроника и электротехника. – 2016. – № 2. – С. 24–30. DOI: 10.7256/2453–8884.2016.2.20898
5. Олейников С.Н. Электросчетчик-извещатель пожарно-электрического вреда // Патент на полезную модель № 135437 от 16.04.2013.
6. Шумченко В.С. Автоматическое обнаружение и подавление пожарно-электрического вреда в жилом секторе // Материалы IX Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум 2017» URL: <http://www.scienceforum.ru/2017/2312/27296> (дата обращения: 01.02.2018).
7. Счетчики газа Гранд–SPI /Руководство по эксплуатации ТУАС.407299.002 РЭ – Ростов н/Д: ООО «Турбулентность Дон», 2015. – 24 с.
8. Белозеров В.В., Олейников С.Н. К вопросу об адаптивном пожарно-энергетическом налоге в обеспечении пожарной безопасности // Совершенствование теории и методологии финансов и налогообложения: мат-лы междунар. научно-практ. конф. – Йошкар-Ола: Коллоквиум, 2012. – С. 106–111.
9. Белозеров В.В., Долаков Т.Б., Олейников С.Н., Периков А.В., Прус Ю.В., Топольский Н.Г. Способ диагностики и подавления пожарно-энергетического вреда и опасных факторов пожара и взрыва от бытового газа – заявка на изобретение № 2017130268 от 28.08.2017.
10. Долаков Т.Б. Электро-газо-счетчик-подавитель пожарно-энергетического вреда и опасных факторов пожара и взрыва – заявка на полезную модель № 2017140548 от 21.11.2017.