

УДК 696.2

**З. В. УДОВИЧЕНКО, Я. В. СМИРНОВА**

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

**БЕЗОПАСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВНУТРИДОМОВЫХ СИСТЕМ  
ГАЗОСНАБЖЕНИЯ**

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены современные проблемы безопасной эксплуатации внутридомовых систем газоснабжения, проанализированы факторы воздействия, влияющие на снижение эксплуатационных характеристик, определены предпосылки для внедрения новых методов технического обслуживания, базирующихся на фактических параметрах надежности объектов газопотребления. Проведен анализ нормативно-правовой базы, регламентирующей вопросы безопасной и эффективной эксплуатации внутридомовых газовых систем. Проанализированы показатели аварийности газопроводов и газового оборудования зданий различных назначений за последние пять лет, выявлена степень влияния износа внутридомового газового оборудования и газопроводов на уровень безаварийной работы и качество эксплуатации внутридомовых систем газоснабжения.

**Ключевые слова:** газоснабжение, газовое оборудование, эксплуатация, техническое обслуживание, надежность, диагностика.

**ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ**

В настоящее время остро стоит вопрос о безопасном использовании газа в быту. Неопределенность в классификации элементов внутридомовых систем газоснабжения (внутренних газопроводов и газового оборудования) по факторам, которые влияют на межремонтные сроки, недостаток необходимой нормативной документации, отсутствие возможности замены изношенного оборудования у малообеспеченных слоев населения. Эти и многие другие острые вопросы привели к тому, что постепенно привычное для населения использование газа в быту становится, по сути, бомбой замедленного действия. Ежегодно увеличивается количество заявок, поступающих от абонентов на ремонт газового оборудования, растет число аварийных заявок на устранение утечек газа на газопроводах и запорной арматуре, все чаще происходят несчастные случаи – взрывы, пожары. Ситуация приобретает системный характер и ставит под угрозу безопасную поставку газа потребителям. Беспокойство вызывает и тот факт, что внутридомовые газопроводы и газовое оборудование жилых домов исключено из списка объектов повышенной опасности. Действие новых Норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности систем газоснабжения Донецкой Народной Республики» не распространяются на газопроводы и газовое оборудование жилых домов. В результате сложилась ситуация, при которой, в современной действительности, отсутствует специально уполномоченный орган, ведущий надзорную деятельность и осуществляющий регулярный мониторинг обеспечения мер безопасности при эксплуатации внутридомовых систем газоснабжения [1–4].

**ЦЕЛИ**

Анализ преимуществ и недостатков существующей модели технического обслуживания внутридомовых систем газоснабжения для создания смешанной системы технического обслуживания и ремонта, позволяющей повысить качество эксплуатации систем и снизить затраты на обслуживание и ремонт.

## ОСНОВНОЙ ТЕКСТ

На сегодняшний день единственным видом оценки состояния внутридомовых систем газоснабжения является планово-техническое обслуживание, состоящее из:

- планового технического обслуживания (ПТО);
- плановой проверки плотности внутридомовых систем газоснабжения (ВДСГ) и газовых приборов;
- технического обслуживания по заявкам (ТОЗ)

Предполагалось, что выполнение ПТО с установленной периодичностью позволит обеспечить безотказную работу газоиспользующего оборудования в период между ПТО или между плановыми проверками на плотность. Однако на основании проведенных статистических анализов сделаны выводы, что проведение ПТО не влияет на безотказную работоспособность внутридомовых систем газоснабжения и позволяет получить информацию лишь о фактическом состоянии оборудования в конкретный момент времени. Такой вид оценки не дает возможность составления прогнозов развития неисправностей и будущих отказов. Вопрос надежности работы газоиспользующего оборудования как неотъемлемого элемента технологического процесса потребления газа населением вновь выходит на передний план. Для обеспечения более высокого уровня работы газового оборудования необходим системный подход в учете и анализе отказов, новый способ оценки, позволяющий идентифицировать объекты с высоким риском. К более точной оценке состояния внутридомовых систем газоснабжения приводит предупреждающая диагностическая программа – комплексная техническая диагностика (КТД), включающая в себя процедуру обслуживания, диагностику и анализ результатов, на основании которого возможно разработать планы ремонтов, замены и обновления оборудования.

При прогнозировании отказов в работе внутридомовых систем газоснабжения необходимо выделить ряд особенностей, которые позволят определить классификацию элементов по факторам, влияющим на межремонтные сроки. Каждый из влияющих факторов может рассматриваться отдельно в качестве признака развития неисправностей работы внутридомовых систем газоснабжения до момента отказа. Все выделенные факторы, в свою очередь, распределяются на факторы, влияющие в большей или в меньшей степени [5].

Выделены внешние и внутренние факторы:

- к внешним факторам относят особенности эксплуатации внутридомового газового оборудования (ВДГО), связанные с механическими и климатическими воздействиями, условиями работы газового оборудования, местом его установки. Указанные внешние факторы могут вызвать ограничение или потерю работоспособности газового оборудования или его составных частей в процессе эксплуатации;

- внутренними факторами являются процессы старения и изнашивания. Износ проявляется в основном в процессе эксплуатации и зависит от воздействия внешних факторов, от режимов эксплуатации и работы газового оборудования, своевременного выполнения планово-технического обслуживания, а также ремонтов. Вероятность влияния внутренних факторов высока, возрастает по мере увеличения длительности эксплуатации, однако не может являться единственным влияющим фактором, который определяет остаточный ресурс безотказной работы газового оборудования.

Также следует отметить, что, помимо влияющих на безотказность работы газового оборудования факторов, существует и ряд проблемных вопросов, оказывающих значительное влияние на безопасную эксплуатацию внутридомовых систем газоснабжения:

- газопроводы и газовое оборудование жилых домов находятся в неудовлетворительном состоянии и/или с истекшим сроком эксплуатации;
- отсутствие контроля (надзора) со стороны государства за эксплуатацией ВДГО жилых домов;
- отсутствие необходимой правовой, нормативной и технической базы (пробелы законодательства или полное отсутствие нормативных документов) (таблица 1);
- предоставление беспрепятственного доступа к газопроводам и газовому оборудованию работникам специализированных предприятий газового хозяйства (СПГХ) для проведения технического обслуживания ВДГО;
- газоиспользующее оборудование не оснащено современными средствами безопасности, обеспечивающими прекращение подачи газа в аварийной ситуации;
- методы оценки состояния ВДГО устарели, не отвечают современным требованиям, не позволяют спрогнозировать возможные риски;

**Таблица 1** – Нормативно правовые акты, устанавливающие требования к процессам обеспечения безопасной эксплуатации ВДГО, применяемые на территории Российской Федерации и Донецкой Народной Республики

ДНР	РФ
НПАОТ 0.00-1.74-19. Нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности систем газоснабжения Донецкой Народной Республики»	Федеральный закон от 31.03.1999 № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации» Постановление Правительства РФ от 14.05.2013 № 410 «О мерах по обеспечению безопасности при использовании и содержании внутридомового и внутриквартирного газового оборудования при предоставлении коммунальной услуги по газоснабжению» Постановление Правительства РФ от 29.10.2011 № 870 «Об утверждении технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления» Приказ Минрегионразвития РФ от 26.06.2009 № 239 «Об утверждении порядка содержания и ремонта внутридомового газового оборудования в Российской Федерации»
Положение о порядке эксплуатации и технического обслуживания внутридомовых систем газоснабжения жилых домов и общественных зданий (документ на регистрации)	Постановление Госстроя РФ от 27.09.2003 № 170 «Об утверждении Правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда» «ГОСТ Р 54961-2012. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы газораспределительные. Сети газопотребления. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация» Правила пользования газом в быту. Утверждены приказом ВО «Росстройгазификация» при Совете Министров РФ № 86-П 26.04.1990 Методические рекомендации по контролю за техническим обслуживанием и состоянием внутридомового газового оборудования. Утверждены приказом Ростехнадзора № 1001 от 02.12.2009 г.

– не определены законодательно лица, которым запрещено пользоваться газовыми приборами (недееспособные и/или частично дееспособные, состоящие на психоневрологическом и/или наркологическом учете).

Современные условия требуют пересмотра ряда нормативных документов, которые, по своей сути, устарели, а также разработки и внедрения новых методов оценки состояния с применением высокочувствительной аппаратуры. К таким методам относится техническое диагностирование ВДГО, при котором возможность определения остаточного ресурса безаварийной работы газовых приборов очень высока. Своевременное выявление дефектов, а также определение возможности дальнейшей эксплуатации газового оборудования в соответствии с предъявляемыми к нему требованиями позволят существенно снизить риски возможных аварий. Внедрение новых современных методов может решить проблему безопасной эксплуатации внутренних газопроводов жилых домов, что, в свою очередь, позволит существенно снизить вероятность возникновения аварийных ситуаций и инцидентов, а также исключить возможные человеческие жертвы [6].

На основании проведенного анализа сделан вывод, что для решения проблем необходима разработка нормативно-правовых актов и внедрение новых усовершенствованных технологий способных гарантировать безаварийную и безопасную эксплуатацию внутридомового газового оборудования. Наряду с решением задач повышения уровня технического обслуживания необходимо уделить особое внимание энергосбережению при потреблении газа населением. В этом вопросе особую роль надо отвести государственной программе по оснащению приборами учета газа жилого фонда.

При проведении анализа состояния газового оборудования в г. Донецк выявлено, что на данный момент степень износа ВДГО составляет 35 %, в том числе:

– плиты газовые 293 400 шт. из них с отработанным сроком службы 114 500 шт., что составляет – 39 %;

– проточные газовые водонагреватели 123 866 шт., из них с отработанным сроком службы 34 512 шт., что составляет – 28 %;

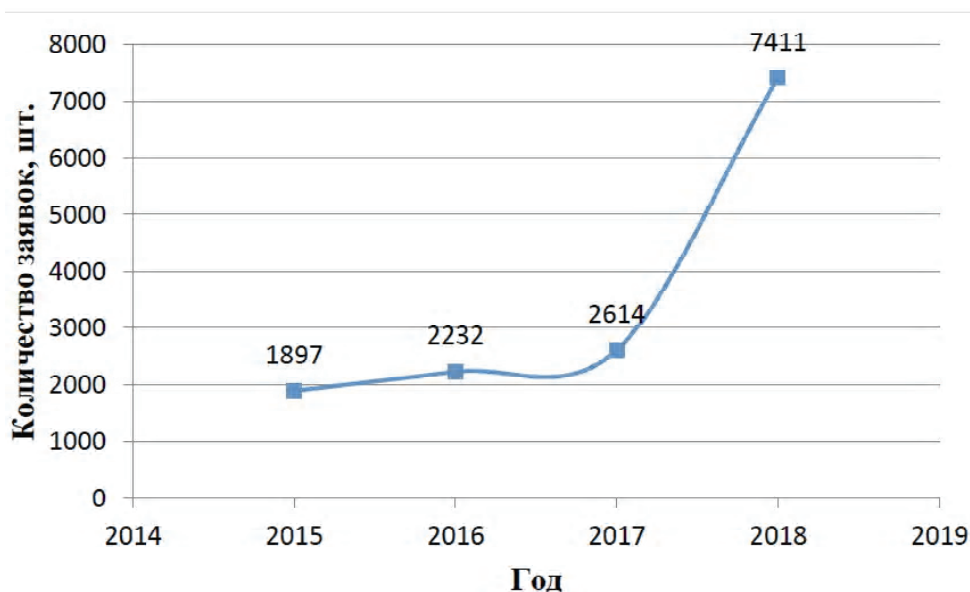
– емкостные газовые водонагреватели 8 876 шт., из них с отработанным сроком службы – 3 047 шт., что составляет – 34 %;

– отопительные газовые котлы 57 237 шт., из них с отработанным сроком службы – 14 215 шт., что составляет – 25 %

Количество вопросов, связанных с безопасной эксплуатацией внутридомового газового оборудования с каждым днем растет, в том числе, в связи с недостаточной базой основных регулирующих документов, регламентирующих деятельность специализированных предприятий газового хозяйства на законодательном уровне. При этом в Республике резко возросло количество аварийных заявок на газопроводах и газовом оборудовании (таблица 2, рисунок).

**Таблица 2** – Количество аварийных заявок на газопроводах и газовом оборудовании

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Год			
			2015	2016	2017	2018
1	– газопроводы и газовое оборудование жилых домов (в т. ч. счетчики газа)	шт.	1 911	2 240	2 629	7 580
2	– газопроводы и газовое оборудование общественных зданий предприятий коммунально-бытового назначения	шт.	47	51	114	469
Всего, шт.			1 897	2 232	2 614	7 411



**Рисунок** – График аварийных заявок поступивших от абонентов на устранение утечек газа.

## ВЫВОДЫ

Анализ существующей модели технического обслуживания доказывает, что каждая из стратегий имеет свои преимущества и недостатки, объединение преимуществ каждой из стратегий и исключение недостатков позволит создать смешанную систему технического обслуживания и ремонта, включающую вопросы обеспечения безопасности внутридомового газового оборудования и энергосбережения в жилищном фонде.

Системный подход к диагностике ВДГО, включающий инвентаризацию газопроводов и газового оборудования, программу кредитования, заключение договоров и оплату, ремонт и замену газового

оборудования позволит повысить уровень безаварийной работы внутридомовых систем газоснабжения, качество эксплуатации систем, снизить затраты на их обслуживание и ремонт.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О мерах по обеспечению безопасности при использовании и содержании внутридомового и внутриквартирного газового оборудования при предоставлении коммунальной услуги по газоснабжению [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ № 410 от 14.05.2013. – Электр. текст. данн. – Режим доступа : <http://government.ru/docs/all/87364/>.
2. Об утверждении порядка содержания и ремонта внутридомового газового оборудования в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Приказ Министерства регионального развития РФ № 239 от 26.06.2009. – Электр. текст. данн. – Режим доступа : <http://13.rospotrebnadzor.ru/s/13/imported/138127/138127-1x>.
3. ГОСТ Р 54961-2012. Системы газораспределительные. Сети газопотребления. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация [Текст]. – Введен впервые ; введ. 2013-01-01. – М. : Стандартинформ, 2013. – 50 с.
4. НПАОТ 0.00-1.74-19. Нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности систем газоснабжения Донецкой Народной Республики» [Электронный ресурс]. – Введ. 2019-04-08. – Электр. текст. данн. – Режим доступа : <https://gisnra-dnr.ru/npa/0105-159-20190314/>.
5. Зуев, А. Н. Состояние и проблемы эксплуатации бытовой газовой аппаратуры – газовых плит [Текст] / А. Н. Зуев, В. И. Тарасенко // Научно-технический журнал Вестник МГСУ. – 2011. – №7/2011. – С. 507–514.
6. Стариков, А. Н. Обеспечение безопасности эксплуатации газового оборудования [Текст] / А. Н. Стариков, О. А. Химанина, М. А. Марков [и др.] // Научно-методический журнал Проблемы науки. – 2016. – №2(3). – С. 16–20.

Получена 24.04.2020

З. В. УДОВИЧЕНКО, Я. В. СМІРНОВА  
БЕЗПЕЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ВНУТРІШНЬОБУДИНКОВИХ СИСТЕМ  
ГАЗОПОСТАЧАННЯ  
ДОУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»

**Анотація.** У даній статті розглянуті сучасні проблеми безпечної експлуатації внутрішньобудинкових систем газопостачання, проаналізовано чинники впливу на зниження експлуатаційних характеристик, визначено передумови для впровадження нових методів технічного обслуговування, що базуються на фактичних параметрах надійності об'єктів газоспоживання. Проведено аналіз нормативно-правової бази, яка регламентує питання безпечної та ефективної експлуатації внутрішньобудинкових газових систем. Проаналізовано показники аварійності газопроводів і газового обладнання будівель різного призначення за останні п'ять років, виявлено ступінь впливу зносу внутрішньобудинкового газового обладнання та газопроводів на рівень безаварійної роботи і якість експлуатації внутрішньобудинкових систем газопостачання.

**Ключові слова:** газопостачання, газове обладнання, експлуатація, технічне обслуговування, надійність, діагностика.

ZLATA UDOVICHENKO, YANA SMIRNOVA  
SAFE OPERATION OF DOMESTIC GAS SUPPLY SYSTEMS  
Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

**Abstract.** This article discusses the current problems of the safe operation of intra-home gas supply systems, analyzes the impact factors that affect the decrease in operational characteristics, identifies the prerequisites for the introduction of new maintenance methods based on the actual reliability parameters of gas consumption facilities. The analysis of the regulatory framework governing the safe and efficient operation of intra-house gas systems. The accident indicators of gas pipelines and gas equipment of buildings for various purposes over the past five years are analyzed, the degree of influence of wear on the house gas equipment and gas pipelines on the level of trouble-free operation and the quality of operation of the house gas supply systems is revealed.

**Key words:** gas supply, gas equipment, operation, maintenance, reliability, diagnostics.

**Удовиченко Злата Викторовна** – кандидат технических наук, доцент кафедры теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции.

**Смирнова Яна Владимировна** – магистрант кафедры теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: повышение эффективности эксплуатации систем газоснабжения.

**Удовиченко Злата Вікторівна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри теплотехніки, теплогазопостачання і вентиляції ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: енергозбереження в системах теплогазопостачання і вентиляції.

**Смірнова Яна Володимирівна** – магістрант кафедри теплотехніки, теплогазопостачання та вентиляції ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: підвищення ефективності експлуатації систем газопостачання.

**Udovichenko Zlata** – Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Heat, Gas Supply and Ventilation Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: heat saving in systems of a heat-gas supply and ventilation.

**Smirnova Yana** – master's student, Heat, Gas Supply and Ventilation Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: heat saving in systems of a heat-gas supply and ventilation, in creasing the efficiency of gas supply systems.