

Реконструкция внутренних систем газоснабжения в жилых домах советской застройки

Рецензия эксперта на статью получена 24.04.2023 [The expert review of the article was received on April 24, 2023]

В век стремительно развивающихся технологий, повышения уровня и качества жизни людей возрастает потребность в первичной энергии. Уголь, нефть, газ и природный уран являются традиционными первичными невозобновляемыми источниками энергии. Началом добычи угля принято считать второе-третье тысячелетие до н.э., нефти — 1859 год, урана — 1939, а газа — 1959 год [1]. Газ — самое «молодое» топливо в мире. Преимуществами нефти и газа являются более простое использование и небольшая относительно угля стоимость добычи, поэтому использование последнего начало сильно сокращаться после открытия нефти и газа. В России на данный момент ВИЭ занимают не более 25 %, остальной же энергобаланс страны поддерживается за счёт углеводородного топлива.

Российская энергетика развивается по гармоничному сценарию, в котором не отдаётся наибольшего предпочтения какому-либо энергоносителю. Приняв во внимание равную доступность угля, газа и нефти в РФ, нужно модернизировать способы добычи, транспортировки, обработки всех трёх видов топлив и производных от них.

Поскольку уголь является углеводородом, как нефть и газ, в настоящий момент активно проводятся поиски новых способов получения из угля газа, дизеля и бензина, а также полного использования побочных продуктов переработки. При достижении необходимого уровня технологического оснащения предприятий вторичные источники энергии, полученные путём обработки угля, смогут сравниться по стоимости с теми же топливами, добытыми из нефти. Поэтому путь усовершенствования угледобывающей и угле-

Российская энергетика развивается по гармоничному сценарию, в котором не отдаётся наибольшего предпочтения какому-либо энергоносителю. Однако нужно модернизировать способы добычи, транспортировки, обработки угля, газа и нефти и производных от них

перерабатывающей промышленности является крайне перспективным. Нефть, в свою очередь, является более простой в добыче и транспортировке, чем уголь, а также доступной в плане автоматизации технологических процессов. К её минусам можно отнести пожароопасность, невысокую эффективность использования продуктов из нефти и низкую экологическую составляющую.

Уран используется на атомных электростанциях. При добыче около 60 тыс. тонн в год его мировой запас составляет примерно 16 млн тонн с учётом ещё неразведанных ресурсов. На данный момент добыча не всегда покрывает нужды АЭС, но при указанном выше расходе в 60 тыс. тонн в год запас данного источника энергии составляет более 250 лет [2]. Поэтому ядерная энергетика считается наиболее перспективным путём развития мировой энергетики. В настоящее время проводится огромное количество исследований и технических нововведений для наиболее экономичного использования данного ресурса.

Природный газ, в свою очередь, обладает такими преимуществами, как значительное тепловыделение при сжигании и большая экологичность по сравнению с углём и нефтью.

УДК 697.34. Научная специальность: 2.1.3 (05.23.03).

Реконструкция внутренних систем газоснабжения в жилых домах советской застройки

Е. А. Бирюзова, к.т.н., доцент; **А. С. Александров**, студент, кафедра «Теплогазоснабжение и вентиляция», Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет (СПбГАСУ)

Прогрессивный XXI век — быстрый и технологичный. Всё теперь происходит в разы быстрее, чем десять, и в сотни раз быстрее, чем пятьдесят лет назад. Но человек по-прежнему проводит много времени дома, и то, как он себя ощущает, непосредственно сказывается на его здоровье, продуктивности и удовлетворённости жизнью. В то время как половина жилого фонда в России — это дома советской постройки, коммуникации уже успели устареть физически и морально. Качество воздухообмена, чистота воды сказывается на комфорте и долгосрочном здоровье, а газ, в свою очередь, является взрывоопасным веществом, неправильное использование которого напрямую влияет на безопасность человека. Глобальной задачей при реконструкции внутренних газовых систем жилых домов в России является не только продление их срока службы, но и существенное повышение безопасности проживающих граждан.

Ключевые слова: реконструкция, газоснабжение, безопасность, модернизация, строительство, экономика, энергетика, жилой фонд.

UDC 697.34. The number of scientific specialty: 2.1.3 (05.23.03).

Reconstruction of internal gas supply systems in Soviet residential buildings

E. A. Biryuzova, PhD, Associate Professor; **A. S. Aleksandrov**, student, the Department of Heat and Gas Supply and Ventilation, Saint-Petersburg University of Architecture and Civil Engineering (SPbGASU)

The progressive XXI century is fast and technological. Everything is happening much faster than ten years ago and hundreds of times faster than fifty years ago. However, people still spend a lot of time at home and microclimate directly affects on their health, productivity and satisfaction. Half of the housing stock in Russia is Soviet-built houses. The service life of these houses will not end during this century, but building services have already become obsolete physically and morally. Good air exchange and clean water affects comfort and long-term health, but gas directly affects human safety. The global task in the reconstruction of the internal gas systems of residential buildings in Russia is not only to extend the service life of the system, but also to significantly improve the safety of residents.

Key words: reconstruction, gas supply, security, modernization, construction, economy, energy, housing stock.

Территория СССР из-за своего географического положения была богата газовыми месторождениями. Однако природный газ, например, в 1920-е годы был востребован лишь из-за содержания в нём гелия, который использовался для наполнения рабочих объёмов оболочек дирижаблей. Лишь во время Великой Отечественной войны, когда при оккупации Донбасса страна испытала перебои с поставками угля, правительство поменяло своё отношение к газу, и уже в 1954 году было выпущено Постановление Совета министров СССР №173 «О дальнейшем развитии снабжения газом городов РСФСР». С того времени практически все массово строившиеся в Советском Союзе дома активно газифицировались.

В интернете сложно найти достоверную информацию о количественных показателях жилого фонда СССР, цифры значительно разнятся. По данным Федеральной службы государственной статистики (Росстат), общая площадь жилых помещений в городах Российской Федерации составляла 2,92 млрд м² на конец 2020 года и 3,01 млрд м² на конец 2021-го [3]. Таким образом, за год было построено и введено в эксплуатацию около 90 млн м². Но этот параметр учитывает все виды жилья и разные формы собственности, поэтому, опираясь на то, что основными типами многоквартирных жилых домов являются кирпичные, панельные и блочные, приведём их количество по состоянию на конец 2021 года (данные сведены в табл. 1).

По данным Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, с 2016 по 2023 годы вводилось не более 48,4 млн м² в год [4]. Таким образом, можно предположить, что в период с 1991 по 2023 годы могло быть построено не более 1,5 млрд м² жилья. С учётом изменения экономической ситуации верно будет считать годами активного строительства 2000–2007-е, 2010–2014-е и 2016–2022 годы. Итого в России было построено около 900 млн м² жилья, то есть всего треть от общего имеющегося жилищного фонда многоквартирных домов РФ. В данном случае справедливо будет предположить, что $\frac{1}{3}$ — это унаследованные со времён СССР многоквартирные дома.

Путём упрощённых расчётов выявим объём потребления газа в домах постройки времён СССР. Допустим, средняя площадь квартиры составляет 45 м², и в ней проживают три человека. Норматив потребления природного газа на одного человека составляет 21 м³ на человека при наличии газовой плиты и проточного газового водонагревателя.

Таким образом, вычисляем:

1. Примерное количество квартир в домах времён СССР:

$$N = \frac{S_{\Sigma}}{S_{\text{ср}}} = \frac{1827\,000\,000}{40} = 40,6 \text{ млн,}$$

где S_{Σ} — общая площадь застройки, м²;
 $S_{\text{ср}}$ — средняя площадь квартир, м².

2. Общее количество проживающих в этих квартирах:

$$40,6 \text{ млн квартир} \times \text{три человека} = 124,8 \text{ млн человек.}$$

не только представители законодательной власти, но и служащие Ростехнадзора для того, чтобы избежать утечек, взрывов и, соответственно, жертв. Так, с 2017 по 2023 годы в России произошло около 180 взрывов. В качестве альтернативы предлагается установка электрических плит и водонагревателей. Расчёт стоимости инвестиций при такой модернизации будет немалым. Квартирные приборы, электропроводка, городские электрические сети, электростанции — всё это необхо-



❖ Кирпичный дом «советской» постройки 1972 года

❖ Площадь жилых помещений на конец 2021 года (по данным Росстата)

табл. 1

Страна	Общая площадь жилых помещений, тыс. м ²	Площадь жилых помещений по материалу стен, тыс. м ²		
		кирпичный	панельный	блочный
РФ	2 726 682	1 490 159	949 138	287 383

3. Берём «запас» 20 % на упрощённость нашего расчёта:

$$121,8 \text{ млн человек} \times 0,8 = 97,4 \text{ млн человек.}$$

4. Рассчитываем объём потребления природного газа на нужды населения, живущих в домах постройки времён Советского Союза:

$$97,4 \text{ млн человек} \times 21 \text{ м}^3 \text{ на человека} = 2,045 \text{ млрд м}^3 \text{ газа в месяц.}$$

Итак, даже по упрощённым расчётам только на нужды людей, проживающих в домах советской постройки, необходимо не менее 25 млрд м³ природного газа в год, что составляет вплоть до 7 % годового объёма добычи газа в России. Это значительный объём газа, и отказ от такого количества потребителей потребует реформ в газодобывающей промышленности.

В последнее время всё чаще появляются инициативы о запрете газоснабжения в жилых домах, которое выдвигают

димо будет модернизировать. Это вопрос огромных вложений и продолжительного времени. И впоследствии эксплуатация таких зданий будет более затратная, чем при использовании газового топлива.

Рациональным выходом может быть повышение безопасности газопотребляющих систем при реконструкции. Необходимо определить, что является основной причиной всех происшествий. В 99 % случаев это нарушение условий эксплуатации, износ соответствующего оборудования и материалов. Значительна и доля вины безответственных граждан и недобросовестных управляющих компаний, не обеспечивших доступ в квартиру представителям газовых служб.

Исходя из этого, необходимо улучшить контроль состояния оборудования, а также ужесточить наказание за несоблюдение правил эксплуатации и обслуживания газового оборудования.

Реконструкция газовых систем на данный момент возможна далеко не во всех домах. Это связано с тем, что за последние годы нормативные требования к новым и реконструируемым системам значительно изменились. Управляющие компании и владельцы жилья не могут получить разрешение на замену элементов газоснабжения из-за изменившихся требований к планировке квартиры, а также из-за запрета на размещение газового оборудования в санузлах. В данной статье рассматриваются дома, которые полностью удовлетворяют требованиям. И, возможно, в соответствии с заявлениями граждан будут внесены поправки в нормативные требования для уже построенного жилья, ведь именно они на данный момент являются преградой для реконструкции.

Варианты, описываемые в данной статье, направлены на ужесточение контроля за состоянием внутриквартирных газовых систем:

- создание сервиса по хранению данных о сроке службы и последней проверки внутридомовых газовых систем;
- введение платы на проверку внутриквартирных систем с последующим вводом новых рабочих мест.

Можно устанавливать датчики утечки, электромагнитные запорные клапаны, но, к сожалению, пока не будет введён серьёзный административный (физический, путём проверок) контроль, глобального результата достичь не получится.

Сервис решает проблему уведомления граждан о предстоящей проверке их газовых систем и хранит защищённые данные об её итогах. Данный сервис может быть интегрирован с уже имеющимися сервисами, такими как «Госуслуги», платформы для оплаты жилья, социальные сети. В случае двукратного непредставления системы под проверку газовые службы могли бы отключать незаконопослушных потребителей от газоснабжения. В связи с тем, что отключение требует проникновения в жильё, это остаётся правовым аспектом вопроса, но если рассматривать неповиновение как угрозу жизни другим людям, то этот вопрос может быть урегулирован. За все процедуры, которые необходимо будет провести для отключения, в конечном счёте придётся платить потребителю, который захочет снова подключиться к газовой сети. Это своеобразный штраф, включающий в себя все расходы на отключение, как, например, при парковке в неправильном месте.

Как контролировать проверку — это следующий вопрос. Шаровой кран, отсекающий квартиру, предлагается поменять на новый в процессе реконструкции. Но-

Плюсы при реконструкции имеющихся газовых систем для России заключаются прежде всего в отсутствии необходимости инвестиций на подготовку электропроводки, городских электрических сетей и электростанций для перехода зданий на полное электроснабжение

вый кран должен содержать кодовый номер, напрямую привязанный к квартире, и специальное отверстие для возможности быстрой проверки и последующему пломбированию. Как должна выглядеть проверка? Заблаговременно человек получает уведомление о предстоящей проверке. В назначенное время приходит проверяющий, сверяет опознавательный номер шарового крана с тем номером, который указан в сервисной системе, проверяет наличие пломбы на технологическом отверстии. Затем закрывает кран, удаляет пломбу и испытывает систему путём подключения к ней специального компрессорного оборудования с манометром, а после проверки опломбировывает это отверстие. Результатом такого обследования является подтверждение работоспособности системы ответственным за проверку лицом. Все данные должны храниться в электронном виде на сервисе с резервированием данных.

Условно примем, что за вечер один проверяющий способен «испытать» четыре квартиры, периодичность проверки составляет раз в квартал, а плата жильцов за проверку равна 150 руб. в месяц.

Используя данные о количестве квартир из представленного выше расчёта, подсчитаем следующие данные.

1. Количество собранных денежных средств составит:

$$40,6 \text{ млн квартир} \times 150 \text{ руб.} = 6,09 \text{ млрд руб.}$$

2. Необходимое количество «проверяющих» сотрудников:

$$40,6 \text{ млн квартир} / (\text{четыре квартиры} \times \times 22 \text{ рабочих дня} \times \text{три месяца}) = 154 \text{ тыс. человек.}$$

3. Возможная заработная плата проверяющим без привязки к средней рыночной зарплате в регионе и без учёта налогов:

$$6,09 \text{ млрд руб.} / 154 \text{ тыс. человек} = 39,5 \text{ тыс. руб.}$$

В связи с тем, что расчёты носят больше теоретический характер, задачей является показать, что при некоторых реформах без существенных капиталовложений для государства и жильцов можно повысить уровень безопасности систем и при этом создать рабочие места. Только

ответственный контроль может свести чрезвычайные ситуации до минимума.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что внедрение новых нормативных требований и установка при реконструкции систем контроля загазованности даст положительные улучшения. Но без тщательного контроля структур газоснабжения система обеспечения безопасности по-прежнему будет требовать серьёзных улучшений. Меры, предлагаемые в данной статье, носят теоретический характер, но даже частичное их выполнение создаст более безопасную среду для жильцов. Плюсы при реконструкции имеющихся газовых систем для России заключаются в отсутствии необходимости инвестиций на подготовку электропроводки, городских электрических сетей и электростанций для перехода зданий на полное электроснабжение, а также сохранение доли потребления добываемого газа и увеличение занятости населения. Для населения плюсами является отсутствие необходимости в покупке нового дорогостоящего электрического оборудования, замене электропроводки квартиры, сохранение низкой стоимости эксплуатации, появление новых рабочих мест и повышенный уровень безопасности.

Некоторый уровень дискомфорта должен компенсироваться повышенным уровнем безопасности. И, конечно же, реконструкция имеющихся газовых систем даст время на постепенное обновление жилого фонда, ведь, учитывая его площади, при сохранении современных темпов строительства полностью заменить жилой фонд зданий времён СССР быстрее, чем через 40 лет, не получится.

А поскольку срок эксплуатации многих домов заканчивается уже в 2080 году, одновременное строительство электростанций, городских сетей и новых домов может стать новой глобальной стройкой в мировой истории и нанести значительный экономический и урон государству и его гражданам вкупе с существенными изменениями в их повседневной жизни. Кроме того, нехватка квалифицированных кадров, проектных и монтажных организаций — это то, с чем обязательно придётся столкнуться. ●

1. Антипова К.А., Кулакова О.А. История нефтегазовой промышленности: учебн. пособие. — Самара: СамГТУ, 2020. 54 с.
2. Малиновский И.Н. Подсчёт запасов и оценка ресурсов нефти и газа: учебн. пособие. — Оренбург: ОГУ, 2008. 119 с.
3. Жилищные условия [Электр. текст]. Росстат. Режим доступа: rosstat.gov.ru. Дата обрац.: 15.03.2023.
4. Мониторинг объёмов жилищного строительства [Электр. текст]. Минстрой России. Режим доступа: minstroyrf.gov.ru. Дата обрац.: 15.03.2023.

[References — see page 79.](#)

Reconstruction of internal gas supply systems in Soviet residential buildings.
Pp. 56–58.

Elena A. Biryuzova, PhD, Associate Professor; **Andrey S. Aleksandrov**, student, the Department of Heat and Gas Supply and Ventilation, [Saint-Petersburg University of Architecture and Civil Engineering \(SPbGASU\)](#)

1. K.A. Antipova, O.A. Kulakova. *Istorija neftegazovoj promyshlennosti: ucheb. posobie* [History of the oil and gas industry: A textbook]. Samara. *SamGTU* [Samara Polytech]. 2020. 54 p. [In Russian]
2. I.N. Malinovskij. *Podschet zapasov i otsenka resursov nefii i gaza: ucheb. posobie* [Calculation of reserves and assessment of oil and gas resources: A textbook]. Orenburg. *OGU* [Orenburg State University]. 2008. 119 p. [In Russian]
3. *Zhilishhnye uslovija* [Housing conditions]. *Rosstat* [Federal State Statistics Service of the Russian Federation]. Web-source: rosstat.gov.ru. Access date: Mart 15, 2023. [In Russian]
4. *Monitoring ob#emov zhilishhnogo stroitel'stva* [Monitoring of housing construction volumes]. *Minstroy Rossii* [Ministry of Construction Industry, Housing and Utilities Sector of the Russian Federation]. Web-source: minstroyrf.gov.ru. Access date: Mart 15, 2023. [In Russian]