



II Международная научно-практическая конференция  
«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

## Оценка надежности газоснабжения отдельных потребителей с использованием цифрового моделирования

Мартыненко Г.Н., e-mail: [glen2009@mail.ru](mailto:glen2009@mail.ru)

16-18 сентября 2020 г  
Воронеж, Россия





«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

Оценка надежности газоснабжения отдельных потребителей с использованием цифрового моделирования

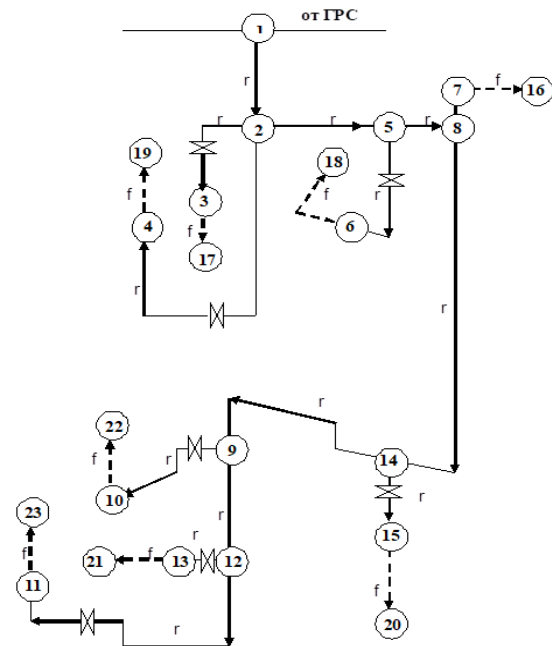
# Введение

Теоретические постулаты таковы, что системы должны работать безаварийно и безотказно, чего добиться газовым службам, находящимся в состоянии постоянной экономии, достаточно сложно. Отсюда вытекает необходимость искать более простые способы повысить показатель надежности системы путем ее структурного резервирования. В настоящее время по регламенту работы системы последняя должна перейти на аварийный режим. Происходит такое явление при отказах одного или ряда элементов. Газ подают большему количеству потребителей, но меньше расчетных значений, учитывая кратковременность аварийной ситуации. В аварийных ситуациях ограниченная подача газа определяется резервом мощности системы, то есть ее пропускной способностью.



# Методика эксперимента

При изучении надёжности газоснабжения отдельных потребителей за исходные данные берутся результаты вычислительного эксперимента, проведенного на ЭВМ для муниципальной системы газоснабжения района г. Липецка. Схема рассматриваемой сети представлена схематично на рисунке. На участках сети предусматриваются дроссельные элементы управления. Они расположены на участках, подводящих природный газ к конкретным потребителям. По соответствующим данным с помощью программного продукта производим расчёт вероятности отключения потребителей для цепных ответвлений городской системы газоснабжения района. Для решения задачи используется графический пользовательский интерфейс прикладной программы для оценки надёжности газоснабжения отдельных потребителей. Разработана блок-схема программы.





«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

Оценка надежности газоснабжения отдельных потребителей с использованием цифрового моделирования

# Результаты и обсуждение

Вероятность отключения потребителей в течении года по цепным направлениям 1-2-3; 1-2-4; 1-2-5-8-7; 1-2-5-6; 1-2-5-8-14-15 тупиковой сети составило менее нормируемого значения, а по направлениям 1-2-5-8-14-9-10; 1-2-5-8-14-9-12-13; 1-2-5-8-14-9-12-11 превышало нормируемый показатель. Следовательно, вероятность отказа не значительна по пяти направлениям, а значит можно утверждать, что эти цепные направления соответствуют требуемым нормам надёжности. Остальные направления в меньшей степени будут соответствовать требованиям надежного функционирования, что позволит заблаговременно обратить внимание на конкретные направления и принять меры по обнаружению отказов.

| Ответвление        | Вероятность отключения |
|--------------------|------------------------|
| 1-2-3              | 0,0012                 |
| 1-2-4              | 0,0028                 |
| 1-2-5-8-7          | 0,0029                 |
| 1-2-5-6            | 0,0026                 |
| 1-2-5-8-14-15      | 0,0049                 |
| 1-2-5-8-14-9-10    | 0,0076                 |
| 1-2-5-8-14-9-12-13 | 0,0077                 |
| 1-2-5-8-14-9-12-11 | 0,0089                 |



«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

# Выводы

В результате исследований был разработан алгоритм оценки надежности газоснабжения отдельных предприятий и составлена блок-схема работы прикладной программы. Разработка программы производилась в среде Borland Delphi 7 на языке программирования Delphi Language. Был произведен расчет в соответствии с постулатами теории вероятности отключения потребителей. Результаты расчетов подтвердили адекватность разработанного алгоритма и прикладной программы.



**Спасибо за внимание**