

РАЗРАБОТКА ИТ-ПОДДЕРЖКИ ДЛЯ РАСЧЕТА НАДЁЖНОСТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ С ПРОГНОЗИРОВАНИЕМ ВЕРОЯТНОСТИ ОТКАЗА

Стрельникова А.С.¹, Каримова О.Х.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
E-mail: strelnikova_anya_245@mail.ru

DEVELOPMENT OF IT SUPPORT FOR CALCULATING THE RELIABILITY OF MAIN GAS PIPELINES WITH PREDICTING THE PROBABILITY OF FAILURE

Strelnikova A.S.¹, Karimova O.Kh.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

This thesis proposes to develop an application for calculating the reliability of main gas pipelines with a prediction of the probability of failure and the possibility of alerting the user in case of a gas pipeline non-compliance with the established level of reliability.

Сокращение опасности возникновения аварийных ситуаций при эксплуатации газопроводов является важнейшей проблемой газовой инфраструктуры. Сложность проблемы напрямую связана с надёжностью газопроводов и обусловлена двумя факторами: значимой протяженностью и неизбежностью «старения» газопроводов. Протяженность газопроводов по ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург» составляет около 8500 км. При этом эксплуатируются газопроводы из стальных труб диаметром 720-1420 мм на рабочее давление 5,4-7,5 МПа с пропускной способностью до 30-35 млрд куб. м газа в год.

Увеличение риска аварий и отказов газопроводов, ведёт к значительным экономическим потерям и серьезным экологическим последствиям, в связи с этим у компании возникла потребность в быстром и качественном расчёте показателей надёжности и прогнозирования вероятности отказа, так как прежний способ расчёта недостаточно эффективен и удобен.

Было проанализировано существующее программное обеспечение для расчёта надёжности системы, не одно из них не удовлетворяет требованиям компании, они недостаточно удобны для анализа, хранения и обработки данных, в них нет системы прогнозирования и оповещения. Поэтому предлагается разработать приложение для расчёта надёжности магистральных газопроводов единой системы газоснабжения ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург» с прогнозированием вероятности отказа и возможностью оповещения пользователя в случае несоответствия газопровода установленному уровню надёжности.

Разработка данного приложения позволит быстро и качественно рассчитывать показатели надёжности, сохранять и выгружать результаты в удобном

формате для дальнейшего использования, формировать паспорта расчётов, выбирать методы расчёта и участок расчёта из списка, прогнозировать вероятность отказа каждого из газопроводов, начиная с момента проведения внутритрубной диагностики и на каждый последующий год, если вероятность отказа на ближайший год окажется выше нормы, то пользователь сразу же будет оповещён об этом, не дожидаясь выгрузки результатов, ведь обнаружение неисправности на ранней стадии может предотвратить серьезные экологические и экономические последствия.

Были выполнены следующие действия: построены модели бизнес-процесса (концептуальная модель, системно-структурная, алгоритмическая модель, функционально-структурная, информационная модель, математическая модель), выбрана среда для разработки приложения, изучены требования компании, изучены существующие методы расчётов показателей надёжности и вероятности отказа газопроводов.

Были сформулированы задачи следующих этапов работ: спроектировать систему, выполнить программную реализацию, испытать разработанный продукт.

1. <https://ekaterinburg-tr.gazprom.ru/about/>
2. <extension://bfdogplmndidlpjfhoijckpakkdjk-kil/pdf/viewer.html?file=https%3A%2F%2Fstu.ru%2Fbook%2Felib%2Fpdf%2F2008%2Fklimov-1.pdf>
3. <https://docs.cntd.ru/document/1200001365>