

Министерство образования Республики Беларусь
УО «ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 656.56:681.3; 681.3.06

№ ГР 20102484

Инв. № _____

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ
ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС РАСЧЕТА ЗАПАСА ГАЗА В
ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ ОАО «БЕЛТРАНСГАЗ».
(заключительный)

Начальник НИСа

А.А. Бакатович
«30» _____ 2011 г.

Научный руководитель

д.т.н., профессор В.К. Липский
«30» _____ 2011 г.

г. Новополоцк 2011

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель темы, д.т.н.	В.Ж. Липский (общее руководство проектом)
Старший научный сотрудник, к.т.н.	Д.О. Глухов (разработка программного комплекса)
Старший научный сотрудник	А.П. Андриевский (ответственный исполнитель проекта, разработка документов технического проекта)
Научный сотрудник	А.Н. Янушонок (разработка разделов методики расчета)
Научный сотрудник	С.А. Авилкин (разработки алгоритмов решения системы уравнений описывающих модель газотранспортной сети)
Нормоконтроль	В.Ф. Кулеш

РЕФЕРАТ

Отчет 64 с., 9 рис., 13 источников.

Ключевые слова: газотранспортная система, магистральный газопровод, запаса газа, программный комплекс.

Объект исследования: газотранспортная система ОАО «Белтрансгаз».

Цель работы: создание и хранение унифицированного представления данных о транзитной газотранспортной системе; расчет запасов газа по результатам математического моделирования.

Для производственных нужд заказчика разработан программный продукт на основе математической модели транспорта газа в магистральном газопроводе.

При разработке данного программного продукта проведено исследование по оптимизации численных решений системы нелинейных уравнений и нахождению решений этих уравнений с необходимой точностью.

Предполагаемое использование разрабатываемого комплекса расчета запаса газа в ГТС ОАО «Белтрансгаз» потребовало эффективной разработки всех алгоритмов, максимальной скорости и точности решения всех промежуточных задач.

В процессе решения поставленной задачи были предприняты попытки получить удовлетворительные результаты посредством использования известных методов решения систем нелинейных уравнений.

Содержание

Принятые сокращения.....	5
Введение.....	6
1 ОПИСАНИЕ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА	8
1.1 Применяемые понятия и термины.....	8
1.2 Определение запаса газа в магистральных газопроводах в пределах газотранспортной системы ОАО «Белтрансгаз»	9
1.2.1 Определение запаса газа на линейном участке.....	9
1.2.2 Определение давлений и температур в промежуточных точках МГ	11
1.2.3 Принципы решения системы уравнений п. 2.2.....	23
1.2.4 Определение запаса в шлейфах подключения и внутренних коммуникациях компрессорных цехов	24
1.3 Требования к передаваемой информации.....	25
2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ НЕЛИНЕЙНОГО РЕШАТЕЛЯ СТАЦИОНАРНОЙ МОДЕЛИ ГАЗОДИНАМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ	27
2.1 Функциональное обеспечение.....	27
2.1.1 Варианты использования программного компонента	34
2.2 Разработка алгоритма решения нелинейной системы уравнений описывающих гидравлический режим ГТС	36
2.3 Архитектурное проектирование	45
2.4 Результаты реализации и тестирования программного компонента	54
Заключение	62
Список использованных источников	63

Список использованных источников

1. ГОСТ 30319.0-96 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Общие положения. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации Минск 1996
2. ГОСТ 30319.1-96 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств природного газа, его компонентов и продуктов его переработки. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации Минск 1996. С учетом Изменения № 1 (протокол № 22 от 06.11.2002)
3. СТО Газпром 2-3.5-051-2006 Нормы технологического проектирования магистральных газопроводов. Москва 2006
4. СНБ 2.04.05–2000 Строительная климатология. Міністэрства архітэктуры і будаўніцтва Рэспублікі Беларусь. Мінск 2001
5. СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Государственный строительный комитет СССР. Москва 1990
6. Семухин М.В. Алгоритм расчета сети материальных потоков, имеющей древовидную подструктуру. Известия ВУЗов «Нефть и газ», вып. 3. — Тюмень, ТюмГНУ, 1998, С.82-85.
7. Самойлов Роман Вячеславович. Математическое и программное обеспечение задач оптимального управления функционированием и развитием газопроводных сетей и систем: Дис. канд. техн. наук : 05.13.11 Москва, 2005 210 с. РГБ ОД, 61:05-5/2548
8. Новоселов В.Ф., Гольянов А.И., Муфтахов Е.М. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации газопроводов. М.: Недра, 1982.
9. Kralik J., Stiegler P., Vostry Z., Zavorka J. Modelovanidynamikyrozsaahlychsiti. Praha, Akademia, 1984, 364p.
10. Семухин М.В. Многоуровневая система моделей для расчета режимов работы сетевого межпромыслового коллектора и газосборных сетей /

Нефтегазовое дело, 2007. – С.1-10

11. Лобанов А.И., Петров И.Б. Вычислительные методы для анализа моделей сложных динамических систем. Часть 1. – М.: МФТИ, 2000. – 168 с.
12. Каханер Д., Моулер К., Нэш С. Численные методы и математическое обеспечение: Пер с англ. — М.: Мир, 1998. — 575с.
13. Г. Корн, Т. Корн Справочник по математике. — М: Наука, 1977. — 832с. Stroud A. Approximate Calculation of Multiple Integrals, — Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1972.

PolotskSU