

Отзыв

**зарубежного научного руководителя на диссертационную работу
PhD докторанта Евразийского национального университета имени
Л. Н Гумилева, Зинагабденовой Дариги Рахымжанкызы
на тему «Автоматизированная система управления процессами учета и
баланса газа в магистральных трубопроводах», представленный на
соискание ученой степени доктора PhD
по специальности 6D070200-«Автоматизация и управление»**

Настоящая диссертационная работа посвящена исследованию и разработке автоматизированной системы управления процессами учета и баланса газа в магистральных трубопроводах. В соответствии с целью работы были поставлены и решены следующие задачи:

- а) разработка автоматизированной системы учета газа и сбора необходимой информации;
- б) создание математической модели для точного расчета баланса газа в магистральных газопроводах;
- в) формирование методики определения газового дисбаланса в модуле учета газа автоматизированной системы.

Актуальность выбранной диссертантом темы обусловлено важностью разработки автоматизированной системы учета и баланса газа в магистральных газопроводах. В настоящее время важнейшим вопросом в сфере транспортировки и распределения газа является несовершенство существующей системы учета их оборота. В результате возникает дисбаланс.

Неравенство в газотранспортной системе приводит к высоким технико-экономическим затратам, разногласиям и спорам между поставщиками газа, газотранспортными компаниями и потребителями газа из газопровода.

Если баланс отрицательный, то газотранспортная компания газа понесет убытки, а поставщик или потребитель газа необоснованную прибыль. И наоборот, если баланс положительный, у газотранспортной компании будет необоснованная прибыль в размере этого положительного баланса, а поставщик или потребитель газа из трубопровода понесет убыток в размере положительного значения. Поэтому теоретически и практически актуально проведение исследований для выявления дисбалансов, и локализации их причин.

Объект исследования – объектом исследования в диссертации является процесс учета и баланса газа транспортируемого по магистральным газопроводам газотранспортной системы Республики Казахстан.

Методы исследования. Поставленные в диссертации задачи решены путем теоретических и практических исследований. При решении задачи используются: теория автоматического управления, теория вероятностей,

методы математической статистики и методы экспертной оценки и производственно-практической проверки результатов исследований.

Научная новизна исследования, обеспечивающая достижение цели работы, заключается в следующем:

1. Для повышения эффективности учета газа, транспортируемого по магистральным газопроводам, была предложена автоматизированная система учета газа и обнаружения дисбаланса, которая собирает технологические параметры с полевого уровня на сервер единого диспетчерского пункта. Новизной данной системы считается повышение точности учета газа за счет своевременного обнаружения дисбалансов. Эта система позволяет эффективно, оперативно и безопасно управлять газотранспортной системой с использованием существующего оборудования без вложений в инфраструктуру.

2. В работе предлагается использовать математическую модель для точного расчета баланса газа. По сравнению с традиционными методами, новизной и оригинальностью данной модели при расчете газового баланса считается совместный подсчет запасов газа в трубопроводе с учетом динамики изменений расхода.

3. Автором была предложена методика определения газового дисбаланса. В отличие от многих других методов, данный подход позволяет не только выявить и визуализировать показатели газового дисбаланса, но и определить причину этого дисбаланса.

Структура диссертации состоит из введения, основной части, состоящей из 4 глав, заключения, списка источников информации и приложения. Все разделы и их содержание логически связаны. Диссертация представляет собой законченную исследовательскую работу, содержащую новые научно обоснованные результаты, необходимые для создания автоматизированной системы учета газа и обнаружения дисбалансов, а также сбора технологических параметров для совершенствования учета газа при транспортировке газа по магистральным газопроводам.

Диссертационная работа соответствует современной научной стилистике, обладает всеми признаками актуальности и научной новизны, теоритической и практической значимостью.

Личный вклад докторанта в исследуемую проблему заключается:

- формулирование целей исследования и методов их реализации;
- разработка математической модели баланса газа;
- разработка методики определения дисбаланса в процессах учета и баланса газа;
- разработка алгоритмов учета газа для модернизации действующих и создания новых автоматизированных систем;
- практическое внедрение результатов исследований в производственных условиях.

В процессе работы над диссертацией Зинагабденова Дарига Рахымжанкызы сумела реализовать способности к научно-исследовательской

работе, продемонстрировав умение не только глубоко и полно обобщать научно-техническую литературу, но и обосновывать выводы с элементами научной новизны. К решению задач диссертационной работы способствовали умелое использование научного аппарата и знаний в области транспортировки газа. Результаты исследований были полно и своевременно опубликованы в периодических изданиях и докладывались на научных конференциях.

Как зарубежный научный руководитель я удовлетворен общим результатом работы. Считаю, что диссертационная работа «Автоматизированная система управления процессами учета и баланса газа в магистральных газопроводах» выполнена на высоком научном и инженерном уровне, а Зинагабденова Д.Р. заслуживает присвоения ученого звания доктора PhD по специальности 6D070200- «Автоматизация и управление».

Зарубежный научный руководитель
к.т.н., доцент ОАР ИШИТР
Томский политехнический университет

Леонов С.В.



**Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
PhD докторанты Зинағабденова Дариға Рахымжанқызының
6D070200-«Автоматтандыру және басқару» мамандығы бойынша
философия докторы дәрежесін алу үшін дайындаған
«Магистральдық құбырлардағы газды есепке алу және баланс
үрдістерін басқарудың автоматтандырылған жүйесі» атты
диссертациялық жұмысына шет елдік ғылыми жетекшінің
ПІКІРІ**

Бұл диссертациялық жұмыс магистральдық құбырлардағы газды есепке алу мен баланс үрдістерін басқарудың автоматтандырылған жүйесін зерттеуге және жасақтауға арналған. Жұмыстың мақсатына сәйкес келесі міндеттер қойылып және шешілді:

а) газды есепке алу мен соған керекті ақпараттарды жинауға арналған автоматтандырылған жүйені әзірлеу;

б) магистральдық газ құбырларындағы газдың балансын нақты есептеуге арналған математикалық модель құру;

в) автоматтандырылған жүйенің газды есепке алу модулінде газдың дисбалансын анықтайтын әдістеме қалыптастыру.

Докторант таңдаған тақырыптың *өзектілігі* магистральдық газ құбырларындағы газды есепке алу мен балансын үрдістерін басқарудың автоматтандырылған жүйесін жасаудың маңыздылығымен байланысты. Қазырғы уақытта газ тасымалдау мен газды тарату саласындағы анағұрлым маңызды мәселе олардың айналымын есепке алудың қолданыстағы жүйесінің жетілмегендігі болып табылады. Соның салдарынан дисбаланс туындайды.

Газ тасымалдау жүйесіндегі теңсіздік жоғары техникалық-экономикалық шығындарға, газды құбырға жеткізушілер, газды тасымалдаушы және құбырдан газды тұтынушылар арасындағы келіспеушіліктер мен дауларға алып келеді.

Егер баланс теріс болса, газ тасымалдаушы компания шығынға ұшырайды да, ал магистральдық газ құбырларына газ беруші немесе құбырдан газ тұтынушы негізсіз пайдаға ие болады. Керісінше, баланс оң болған жағдайда тасымалдаушы компания сол оң баланстың көлемінде негізсіз пайдаға кенеледі де, құбырға газ беруші немесе құбырдан газ тұтынушы оң мәннің көлемінде шығынға ұшырайды. Сондықтан дисбалансты анықтау және оның себептерін локализациялау үшін зерттеу жүргізу теориялық және практикалық тұрғыдан өзекті болып табылады.

Зерттеу нысаны –диссертациялық жұмыста зерттеу нысаны болып Қазақстан республикасының газ тасымалдау жүйесінің магистральдық газ құбырлары арқылы тасымалданатын газды есепке алу мен баланс үрдісі табылады.

Зерттеу тәсілдері. Диссертациялық жұмыста қойылған міндеттер теориялық және практикалық ізденістер арқылы шешілді. Қойылған міндеттерді шешу барысында автоматты басқару теориясы, ықтималдылықтар теориясы, математикалық статистика тәсілдері және сараптамалық бағалау

мен зерттеу нәтижелерін өндірістік-тәжірибелік тексеру әдістемелері қолданылды.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы. Зерттеу барысында алынған нәтижелерінің ғылыми жаңалығы мыналарда:

1. Магистральдық газ құбырлары арқылы газды тасымалданатын газды есепке алудың тиімділігін арттыру үшін технологиялық параметрлерді өрістік деңгейден диспетчерлік орталықтың серверіне жинайтын газды есепке алу мен дисбалансты анықтаудың автоматтандырылған жүйесі ұсынылды. Бұл жүйенің жаңалығы дисбалансты уақытында анықтау арқылы газды есепке алудың дәлдігін арттыру. Бұл жүйе инфрақұрылымға инвестиция салмай, бар жабдықты қолдана отырып, газ тасымалдау жүйесін тиімді, жедел және қауіпсіз басқаруға мүмкіндік береді.

2. Жұмыста газ балансын дәл есептеу үшін математикалық модельді қолдану ұсынылады. Әдеттегі әдістерге қарағанда бұл модельдің жаңалығы мен өзіндік ерекшелігі, шығынның өзгеру динамикасын ескере отырып, құбырдағы газ қорының есебін бірге жүргізеді.

3. Автор газдың дисбалансын анықтауға арналған әдіс ұсынды. Бұл әдістің басқа да көптеген әдістерден айырмашылығы, газ дисбалансының көрсеткіштерін анықтап, визуализация жасап қана қоймай, сонымен қатар осы дисбаланс себебін анықтауға мүмкіндік берді.

Диссертациялық жұмыстың құрылымы кіріспеден, 4 тарауды құрайтын негізгі бөлімнен, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиет тізімі мен қосымшалардандан тұрады. Барлық бөлімдер мен олардың мазмұны логикалық байланысқан. Диссертация магистральдық газ құбырлары арқылы тасымалданатын газды есепке алуды жақсарту үшін технологиялық параметрлерді жинауға, дисбалансты анықтауға және газды есепке алудың автоматтандырылған жүйесін құру үшін жаңа ғылыми негізделген нәтижелерден тұратын аяқталған ғылыми зерттеу жұмысы болып есептеледі.

Диссертациялық жұмыс қазіргі ғылыми стилистикаға сәйкес келеді, барлық өзектілік белгілері мен ғылыми жаңалығы, теориялық және практикалық маңызы бар.

Докторанттың зерттеліп отырған мәселедегі жеке үлесі:

- зерттеу мақсаттары мен оларды жүзеге асыру әдістерін тұжырымдау;
- газ балансының математикалық моделін жасақтау;
- газды есепке алу және баланс үрдістеріндегі дисбалансты анықтауға арналған әдістеме жасақтау;
- қолданыстағыларды жаңғырту және жаңа автоматтандырылған жүйелерді құру үшін газды есепке алу алгоритмдерін әзірлеу;
- ғылыми-зерттеу нәтижелерін өндіріс жағдайында практикалық енгізу.

Диссертациямен жұмыс істеу барысында Зинағабденова Дариға Рахымжанқызы ғылыми-техникалық әдебиеттерді терең және толық қорытып қана қоймай, тұжырымдарды ғылыми жаңалық элементтерімен дәлелдей білу қабілетін көрсете отырып, ғылыми-зерттеу жұмысына деген қабілеттерін жүзеге асыра алды. Диссертациялық жұмыстың міндеттерін шешуге газ тасымалдау саласындағы ғылыми аппарат пен білімді шебер пайдалану ықпал

етті. Зерттеу нәтижелері мерзімді басылымдарда толық және уақытылы жарияланып, ғылыми конференцияларда баяндалды.

Мен шетелдік ғылыми жетекші ретінде жұмыстың жалпы нәтижесіне қанағаттанамын. Менің ойымша, «Магистральдық құбырлардағы газды есепке алу және баланс үрдістерін басқарудың автоматтандырылған жүйесі» диссертациялық жұмысы жоғары ғылыми және инженерлік деңгейде орындалды, ал Зинағабденова Дариға Рахымжанқызы 6D070200-«Автоматтандыру және басқару» мамандығы бойынша PhD докторы ғылыми атағына лайық деп есептеймін.

Шет елдік ғылыми жетекші
Томск политехникалық университеті,
АТРИМ АРК доценті, т.ғ.к.

Леонов С.В.

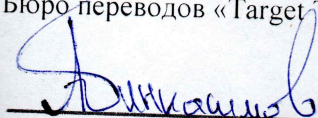
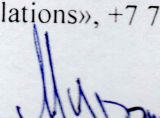
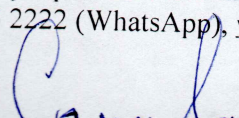
Мөр:

Федералдық мемлекеттік
автономды жоғары оқу орны

Ұлттық зерттеу Томск
политехникалық университеті

Ақпараттық технологиялар
және робототехника инженерлік мектебі

Осы құжатты орыс тілінен қазақ тіліне аударған аудармашы Абинкасимов Мурат Саматович
Бюро переводов «Target Translations», +7 777 625 2222 (WhatsApp), www.target-translations.kz

Республика Казахстан, город Нур-Султан
Пятнадцатое мая две тысячи двадцать второго года

Я, **Ешназарова Алия Ибадуллаевна**, частный нотариус города Нур-Султан, действующая на основании государственной лицензии за № **15022032**, выданной Министерством Юстиции Республики Казахстан от **22.12.2015** года, свидетельствую подлинность подписи переводчика **Абинкасимова Мурата Саматовича**, которая сделана в моем присутствии. Личность переводчика установлена, дееспособность и полномочия проверены.



Зарегистрировано в реестре за № 1754
Взыскано: 1 624 тенге
Нотариус Ешназарова А.И. Ешназарова А.И.



Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қаласы
Он бесінші мамыр екі мың жиырма екінші жыл

Мен, **Ешназарова Алия Ибадуллаевна**, Нұр-Сұлтан қаласының жекеше нотариусы, Қазақстан Республикасының Әділет Министрлігі **22 желтоқсан 2015 жылы** берген № **15022032** мемлекеттік лицензиясы негізінде әрекет етуші, аудармашы **Абинкасимов Мурат Саматовичтің** менің көзімше қойған қолының түпнұсқалығын куәландырамын. Аудармашының жеке басы анықталып, әрекет қабілеттілігі және өкілеттілігі тексерілді.



№ 1754 тізілімде тіркелді
Өндірілді: 1 624 тенге
Нотариус Ешназарова А.И. А.И.Ешназарова



ES5605847220515114404Q833811

Нотариаттық іс-әрекеттің бірегей нөмірі / Уникальный номер нотариального действия