

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Брокарева Ивана Андреевича

на тему: “Математическое и программное обеспечение информационной системы интеллектуального анализа качества газа”, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.8. — «Информатика и информационные процессы»

Актуальность темы исследования. Диссертационная работа Брокарева И.А. посвящена интеллектуальному анализу качества природного газа с применением искусственных нейронных сетей. Исследуемый класс нейросетей имеет широкое применение в различных направлениях нефтегазовой отрасли. При этом в отношении задачи анализа качества природного газа заявленные автором модели не получили адекватного использования. Ввиду необходимости модернизации и интеллектуализации нефтегазовой промышленности, а также сложности решения поставленной задачи традиционными для отрасли методами, следует отметить высокую актуальность темы диссертационного исследования.

Для обработки информации указанного характера и масштаба потребовалась разработка нового аналитического метода на основе статистических и корреляционных зависимостей между определенными параметрами газа с учетом существенных физико-химических процессов, что значительно расширяет спектр применения предложенного автором подхода.

Структура и содержание работы. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений.

Во введении обоснована актуальность, представлены цели, задачи и научная новизна исследования, а также научные положения, выносимые на защиту, приведена информация о структуре работы и апробации результатов.

В первой главе классифицируются существующие физико-химические и аналитические методы с учетом их преимуществ и недостатков. При этом существенное внимание уделяется надёжности систем и статистических моделей для анализа качества природного газа, делается вывод о необходимости разработки нового метода обработки информации на базе нейросетевых технологий и регрессионных моделей.

Во второй главе описывается оригинальный метод обработки информации для анализа качества природного газа. Основной авторский вклад состоит в определении компонентного состава газа на основе комплексной модели эквивалентного псевдогаза,

учитывающей измерение физических параметров и включающей оригинальную нейросеть. Разработанный метод включает тестирование модели на экспериментальных данных, что способствует его апробации.

В третьей главе представлены методика и математические модели для оценки точности параметров автоматизированных информационных систем. При этом рассмотрен ряд критериев, включая критерий, при котором отказом системы является выход показателя точности за допустимые границы для любого из параметров.

В четвертой главе приведена реализация архитектуры автоматизированной информационной системы анализа качества газа, экспериментальное подтверждение результатов работы данной системы и планируемые пути этой апробации.

Научная новизна. В диссертации разработан отличающийся от аналогов метод обработки информации для анализа качества природного газа на основе нейросетей. На базе данного метода разработана архитектура автоматизированной системы для определения показателей качества природного газа. Предложена новая система показателей оценки эффективности функционирования автоматизированных информационных систем с учетом точности проводимых измерений.

Обоснованность и достоверность полученных результатов обусловлены использованием корректных методов при проведении исследований. Разработанные методы, алгоритмы и модели апробированы публикациями в рецензируемых журналах и докладами на профильных конференциях. Определённые с помощью нейросетевой модели показатели качества газа сравнивались с эталонными значениями хроматографического анализа.

Апробация результатов диссертации. Результаты диссертационной работы были представлены на 12 российских и международных конференциях, опубликовано 8 статей в источниках, индексируемых Scopus/WoS, 7 статей в рецензируемых научных журналах, рекомендуемых ВАК при Минобрнауки России, из них 5 входят в список RSCI. Основные положения диссертации докладывались и обсуждались на докладах научных семинаров ИПУ РАН. Имеются акты о внедрении результатов диссертации от ООО "Газпром добыча Ямбург" и РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.

Теоретическая и практическая значимость результатов работы. Теоретическая значимость заключается в возможности решения задачи определения показателей качества природного газа с помощью разработанного метода. Практическая значимость результатов исследования продемонстрирована на задачах определения объемной теплотворной способности и числа Воббе для экспериментальных данных по газовым смесям.

Замечания по диссертационной работе. По данной диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. Обзорная глава не вполне сбалансирована. Существующие физико-химические методы анализа описаны слишком подробно, в то время как аналитические методы, существенные для данного исследования, изложены чрезмерно кратко.
2. В первой главе отсутствует обзор существующих аппаратно-промышленных комплексов для газоанализа, аналогичных модели, разработанной соискателем.
3. Ряд недостатков существующих методов, в т.ч., например, низкая скорость анализа, не подкреплён реальными данными и требует более подробного описания.
4. Сравнение разработанного метода с существующими во второй главе приведено лишь по точности данных. Более целесообразным было бы сравнение на базе экспериментальных данных с большим числом параметров.

Перечисленные замечания не оказывают существенного влияния на ценность и значимость основных результатов выполненного исследования.

Заключение. В диссертационной работе Брокарева И.А. представлены новые результаты в области обработки информации и разработки автоматизированных информационных систем на базе нейросетевых технологий. Считаю, что представленная на отзыв диссертация соответствует специальности 2.3.8. — «Информатика и информационные процессы» и требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор, Брокарев И.А., заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности.

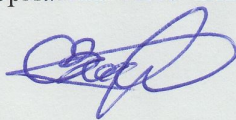
На включение персональных данных, содержащихся в отзыве, в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку согласен.

Официальный оппонент

Профессор, Главный научный сотрудник

Департамента бизнес-информатики НИУ ВШЭ,

Доктор технических наук



Зыков Сергей Викторович

“23” апреля 2024 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики".

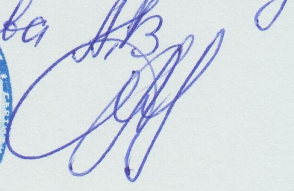
109028, г. Москва, Покровский бульвар, д. 11.

телефон: +79168307900.

Email: szykov@hse.ru.

Подпись д.т.н., профессора Зыкова С.В. удостоверяю

печать

Подпись заверяю
специалист по персоналу
Васильева Н.В.


В диссертационный совет 24.1.107.3
ФГБУН Института проблем управления РАН
117997, Москва, ул. Профсоюзная, 65

СОГЛАСИЕ

Официального оппонента

Даю согласие выступить в качестве официального оппонента и предоставить отзыв по диссертации Брокарева Ивана Андреевича «Математическое и программное обеспечение информационной системы интеллектуального анализа качества газа» по специальности 2.3.8 – «Информатика и информационные процессы (технические науки)», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Не являюсь членом экспертного совета ВАК. На включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку согласен.

Приложение:

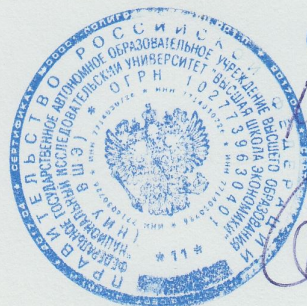
- Сведения об официальном оппоненте (Приложение 1).

Профессор, главный научный сотрудник

Департамента бизнес-информатики НИУ ВШЭ

Д.т.н. Зыков Сергей Викторович

Подпись заверяю



СПЕЦИАЛИСТ ПО ПЕРСОНАЛУ

Микашова А.В.

12. 04. 2024