

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Казаринова Артема Витальевича на тему «Многофакторный анализ эффективности технологических процессов производства водорода», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Диссертационная работа посвящена системному исследованию одной из актуальных задач современной водородной энергетики - повышению эффективности и масштабируемости технологий низкоуглеродного получения водорода. На фоне ограничений традиционных методов, таких как паровая конверсия метана и электролиз, развитие каталитического пиролиза как технологии с минимальными прямыми выбросами CO₂ приобретает стратегическое значение. В этом контексте исследование, направленное на формирование количественной методики анализа технологических режимов пиролиза, является своевременным и востребованным.

Работа Казаринова А.В. отличается инженерной направленностью и ориентирована на практическое применение результатов. Предложенный автором последовательный подход, основанный на методах системного анализа, математического программирования и DEA-моделях, позволяет перейти от качественного сравнения технологических вариантов к строгой количественной оценке их эффективности. Именно формализованное описание сложной зависимости критериев эффективности от множества физически неоднородных и взаимосвязанных показателей делает исследование значимым для обоснования инженерных решений при проектировании и оптимизации технологических схем пиролиза.

Следует отметить корректность выполнения статистического этапа исследования. Автор последовательно провёл проверку распределений, выявил корреляционные связи, исключил мультиколлинеарные показатели и сформировал репрезентативный набор параметров для дальнейшего анализа. Такой уровень предварительной обработки данных соответствует требованиям инженерных исследований и обеспечивает достоверность последующих оценок эффективности.

Особую ценность представляет разработанный алгоритм многофакторного анализа, основанный на комплексе DEA-моделей (CCR, BCC, SEFF, SBM). Применение этих моделей позволило всесторонне исследовать технологические режимы от общей эффективности и неиспользованных резервов ее повышения до анализа масштабных свойств. Подобный анализ обеспечивает комплексное понимание процессов пиролиза и позволяет выявлять направления технологической оптимизации для различных составов катализаторов и условий проведения процесса.

Практическая значимость работы подтверждается тем, что результаты исследования апробированы на экспериментальных данных, полученных на лабораторных установках СамГТУ, а также реализованы в виде программного модуля, предназначенного для аналитической поддержки принятия решений. Работа обладает высокой структурной логикой, методической обоснованностью и демонстрирует уверенное владение автором современными инженерными и аналитическими инструментами.

Обоснованность и достоверность результатов не вызывает сомнений. Результаты диссертации опубликованы в 9 научных работах, среди которых 5 статей изданы в журналах из Перечня ВАК. Результаты работы использовались при выполнении НИР в рамках госзадания ФГБОУ ВО «СамГТУ», в ООО «Газпром водород», в Институте проблем управления сложными системами СамНЦ РАН и в учебном процессе СамГТУ.

По работе можно сделать следующие замечания:

с отзывом ознакомлен 04.12.2025 
Казаринов А.В.

ФГБОУ ВО "СамГТУ"	
" 04 " 12. 2025	
Вход. №	8/11

1. В тексте отсутствует сравнение вычислительной сложности используемых DEA-моделей, что важно при переносе результатов в промышленную практику, где количество DMU может значительно превышать количество экспериментов в выборке экспериментальных данных.
2. В автореферате не проведён анализ чувствительности результатов DEA к изменению состава параметров или объёма данных, что важно для оценки робастности методики.
3. Материалы главы о программной реализации могли бы быть расширены примерами протоколирования расчётов и обработкой исключительных ситуаций, что важно для промышленного применения ПО.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку уровня выполненной диссертационной работы.

Заключение

Представленная диссертация Казаринова Артема Витальевича на тему «Многофакторный анализ эффективности технологических процессов производства водорода» по актуальности темы, поставленным задачам, уровню их решения, научной новизне и практической значимости, а также личному вкладу автора полностью соответствует критериям (п. 9-11, 13 и 14) «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 824 (в последней редакции), а её автор Казаринов Артем Витальевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Согласен на обработку моих персональных данных, связанных с работой диссертационного совета 24.2.377.02.

д.т.н., главный научный сотрудник,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (СПб ФИЦ РАН)

Сергей Викторович Кулешов

« 21 » ноября 2025 г.

Диссертация по специальности специальности 05.13.05 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» защищена в 2011 году.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук», www.spcras.ru

199178, Санкт-Петербург, 14 линия В.О., дом 39

тел.: (812) 508-33-11

e-mail: kuleshov@iias.spb.su

Подпись доктора технических наук, главного научного сотрудника СПб ФИЦ РАН С.В.Кулешова заверяю, ученый секретарь СПб ФИЦ РАН



А.А.Зайцева