

Отзыв

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

Диссертационная работа посвящена решению значимой для отечественной энергетики задачи – созданию научно обоснованного инструментария для определения и анализа перспективных технологий производства низкоуглеродного водорода. Технологии каталитического пиролиза метана приобретают особую значимость в условиях активного поиска альтернатив традиционной паровой конверсии метана. Однако их внедрение осложняется многокритериальностью технологического процесса и сложностью масштабирования лабораторных результатов. В этом контексте применение методов системного анализа является не только актуальным, но и необходимым шагом для ускорения внедрения технологий в промышленность.

Научная новизна исследования заключается в адаптации непараметрического метода анализа среды функционирования (DEA) к задаче системного анализа технологии пиролиза метана. Вместо упрощенных методов оценки автор предлагает методику, учитывающую внутреннюю структуру процесса и позволяющую определять источники неэффективности. Представленный способ оценки потенциала масштабируемости технологий пиролиза метана рассматривает как эффективность масштабирования, так и отдачу от масштаба. Особого внимания заслуживает предложенный в диссертации способ построения матрицы принятия решений на основе модели SBM. Данный инструмент позволяет не просто ранжировать отдельные эксперименты, но и вырабатывать конкретные рекомендации по улучшению параметров процесса (температуры, расхода сырья, состава катализатора) для достижения границы эффективности.

Разработанный автором подход к системному анализу обеспечивает возможность ранжирования технических решений, а предложенный способ формирования матрицы принятия решений предоставляет прикладные

С отзывом ознакомлен 12.12.2025
1
Казаринов А.В.

ОТВЕТ ПО ЗАДАЧЕ	
№ 12	12.12.2025
Вход. №	8/4

рекомендации для оптимизации и промышленного внедрения. Практическая ценность выполненной работы подтверждена внедрением результатов в деятельность ряда организаций, включая ООО «Газпром водород»; Институт проблем управления сложными системами Самарского научного центра РАН и кафедру УСАТСК ФГБОУ ВО «СамГТУ». Кроме того, на основе методики создано специализированное программное обеспечение «MethanePyrolysisDeaStudio», которое позволяет автоматизировать обработку больших массивов экспериментальных данных и наглядно визуализировать результаты анализа. Этот инструмент представляет непосредственный интерес для технологов, проектировщиков и исследователей.

Достоверность полученных выводов и результатов обеспечивается корректным применением аппарата системного и статистического анализа, математического моделирования и DEA, а также верификацией ПО «MethanePyrolysisDeaStudio» с помощью специализированного программного пакета «MaxDEA». Основные положения и выводы диссертационной работы в достаточной мере отражены в научных публикациях, в том числе в рецензируемых изданиях из перечня ВАК РФ.

По работе можно сделать следующие замечания:

1. В автореферате декларируется возможность учета экологических факторов, однако не раскрыто, каким образом эти факторы, часто являющиеся по своей природе негативными, формализуются в рамках используемых DEA-моделей (CCR, BCC, SEFF, SBM).
2. В разработанной автором схеме итеративного системного анализа (рис. 5) отсутствует формализованное описание условий завершения вычислительного процесса.

Указанные замечания не снижают высокой оценки диссертационного исследования и носят рекомендательный характер.

Диссертационное исследование Казаринова Артема Витальевича является законченной и актуальной научной работой, направленной на решение значимой задачи по созданию методологии системного анализа и многофакторной оценки эффективности технологий производства водорода. Автореферат подготовлен на высоком уровне: он логично структурирован, содержит наглядный иллюстративный и статистический материал и в полной

мере раскрывает основное содержание и выводы диссертации, что позволяет составить о ней комплексное представление.

Работа полностью соответствует требованиям пп. 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (в последней редакции), а ее автор, Казаринов Артем Витальевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Доцент кафедры высшей и прикладной математики
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Сибирский федеральный университет»

(660041, г. Красноярск, пр. Свободный, д.79;

Тел.: +7(391)206-21-48, e-mail: office@sfu-kras.ru,

сайт: <https://www.sfu.ru/>)

кандидат физико-математических наук

(05.13.01 – Системный анализ, управление

и обработка информации),

доцент

Семенова Дарья Владиславовна

02 декабря 2025

Я, Семенова Дарья Владиславовна, даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела Казаринова Артема Витальевича.

Семенова Дарья Владиславовна

ФГАОУ ВО	
«Сибирский федеральный университет»	
Подпись <u>Д.В. Семеновой</u>	завершено
Делопроизводитель <u>М.А. Ширяев</u>	
« <u>02</u> »	<u>12</u> 20 <u>25</u> г.

