

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
и международному сотрудничеству
ФГБОУ ВО «Кузбасский
государственный технический
университет имени Т.Ф. Горбачева»

 К.С. Костиков

 «07» ноября 2024 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Покушко Марии Валериевны «Метод исследования эффективности сложных производственных систем на основе анализа среды функционирования», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

1. Общая характеристика работы

Представленная диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников из 193 наименований, содержит 18 рисунков, 22 таблицы и 2 приложения. Объем основного текста составляет 142 страницы. Основные результаты работы в полной мере отражены в 13 научных публикациях по теме диссертации, в том числе в 2 научных статьях в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, и в 8 работах в изданиях, включенных в список из систем цитирования Web of Science и Scopus. Оформление диссертации и автореферата соответствуют имеющимся требованиям. Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации, в нем представлены основные результаты исследования.

Результаты диссертационной работы подтверждены необходимыми расчетами и рисунками, приведенными примерами. Текст изложен технически квалифицированно и аккуратно оформлен.

2. Актуальность работы

Понятие эффективности является ключевым при описании процесса функционирования сложных производственных систем. Одной из актуальных задач в этой области является разработка методов и алгоритмов, позволяющих решить проблему «относительности» оценок эффективности и обеспечивающих корректные результаты при работе с малыми выборками

исследуемых объектов. Именно решению этой актуальной проблемы и посвящено диссертационное исследование Покушко Марии Валериевны.

3. Краткое содержание диссертации

Во введении обоснована актуальность работы, сформулирована цель и поставлены задачи исследования, показаны научная новизна, теоретическая значимость и практическая ценность выполненных исследований, представлены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе рассмотрены основные проблемы, возникающие при исследовании эффективности сложных производственных систем в различных предметных областях, таких как сфера жилищно-коммунального хозяйства и бытового обслуживания населения, сфера здравоохранения и другие. Проведен анализ методов, применяемых для проведения таких исследований. Показаны различия применяемых методов.

Во второй главе описан предложенный метод предобработки данных исследуемой выборки объектов на основе искусственного расширения набора данных об объектах (метод АРВ) для использования в составе метода DEA. Описаны его преимущества, проведен сравнительный анализ метода АРВ с существующими в науке и практике методами исследования эффективности.

В третьей главе описаны алгоритмы исследования эффективности сложных производственных систем с помощью предложенного метода АРВ. Описана система поддержки принятия решений, адаптированная для использования в сфере жилищно-коммунального хозяйства и бытового обслуживания населения и в сфере здравоохранения для повышения эффективности функционирования сложных производственных систем. Исследована эффективность применения предложенного метода АРВ.

В заключении представлены основные результаты диссертационного исследования.

По объему и структуре диссертационная работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

4. Научная новизна полученных результатов

Научная новизна полученных в диссертации результатов заключается в следующем:

1) Диссертантом впервые предложен метод предобработки данных исследуемой выборки объектов на основе искусственного расширения набора данных об объектах (метод АРВ) для использования в составе метода DEA. Как показано в данной работе в отличие от других методов он позволяет исследовать эффективность функционирования объектов с более чем одним выходом, снижая недостаток относительности вычисления эффективности (эффективность вычисляется относительно объектов исследуемой выборки), а также позволяет работать с выборкой объектов малого объема.

2) Автором разработан новый алгоритм выбора условий и ограничений для исследования эффективности сложных производственных систем методом АРВ. Как показано в диссертационной работе в отличие от других предложенный алгоритм позволяет накладывать ограничения на значения параметров входов и выходов в зависимости от изменения показателей внешней и внутренней среды функционирования и цели ЛПР.

3) Соискателем разработан новый алгоритм формирования наборов значений параметров входов и выходов исследуемых объектов и поиска эталонных объектов, позволяющий сформировать диапазон потенциально возможных значений параметров входов и выходов исследуемых объектов при заданных ограничениях и определить их эффективность.

5. Значимость для науки и практики

Научная значимость исследования заключается в том, что в диссертационной работе предложены и реализованы новый метод АРВ и алгоритмы, позволяющие выполнить анализ эффективности функционирования сложных производственных систем. Метод АРВ расширяет исследуемую выборку за счет формирования потенциально возможных значений входов и выходов при функционировании сложных производственных систем в соответствии с заданными ограничениями и целью ЛПР. Комплекс алгоритмов позволяет реализовать метод в автоматизированном режиме. Разработка метода АРВ и комплекса алгоритмов поддержки принятия решений являются существенным вкладом в развитие методов и алгоритмов исследования эффективности функционирования сложных производственных систем.

Результаты диссертационной работы и разработанная СППР использованы в системе централизованного коммунального теплоснабжения, а именно для котельных и ТЭЦ, что подтверждается актом внедрения в системе централизованного коммунального теплоснабжения г. Красноярска.

Метод АРВ, алгоритмы и разработанная СППР применены в сфере здравоохранения, а именно для лечебно-профилактических учреждений.

6. Обоснованность и достоверность полученных результатов и сделанных выводов

Защищаемые соискателем научные положения подтверждаются точной формулировкой задач и критериев, достаточным количеством вычислительных экспериментов и исследованиями адекватности метода и алгоритмов с точки зрения физических принципов. Методика проведения экспериментов подробно описана, что позволяет воспроизвести полученные результаты. Основные положения и результаты диссертационной работы прошли апробацию и получили положительные отзывы на российских и международных конференциях, а также при их обсуждении на научных семинарах. Диссертация и созданная автором СППР были подготовлены в ходе работы над грантом РФФИ № 20-37-90013 и грантом Правительства РФ № 075-15-2022-1121. Результаты диссертационной работы и СППР

применены в системе централизованного коммунального теплоснабжения, а именно для котельных и ТЭЦ, что подтверждается актом внедрения в систему централизованного коммунального теплоснабжения г. Красноярска. Диссертантом получено свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2023680119 от 26.09.2023 г.

7. Рекомендации по использованию результатов работы

Полученные в диссертационной работе результаты могут быть применены для исследования эффективности сложных систем в различных областях науки и производства. Разработанные метод и алгоритмы могут быть использованы в учебном процессе для подготовки студентов при выполнении лабораторных и курсовых работ, а также в рамках некоторых программ повышения квалификации.

8. Замечания по работе

Диссертационная работа, несмотря на обоснованность, логичность и оригинальность, не свободна от недостатков, замечаний и вопросов.

1) Возможно ли разработанный автором метод анализа расширенной выборки (АРВ) использовать также для применения с другими методами исследования эффективности, а не только с методом анализа среды функционирования (DEA)?

2) Для возможности точного воспроизведения результатов экспериментов необходимо привести значения настраиваемых параметров алгоритма расширения выборки в полном объеме, а также описать результаты исследования влияния этих параметров на изменение показателей эффективности.

3) Имеет смысл провести большее количество экспериментов в различных производственных системах для определения диапазонов повышения эффективности при использовании предложенного метода для каждого типа исследуемых систем и сравнить их между собой для определения существующей закономерности изменения показателей эффективности или ее отсутствия.

Эти вопросы и замечания не влияют на положительную оценку диссертационной работы.

9. Общая оценка диссертации

В целом диссертационная работа М.В. Покушко выполнена на высоком научном уровне и представляет собой самостоятельную законченную научно-квалификационную работу, которая имеет важное научное и практическое значение в области исследования эффективности сложных производственных систем.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в открытой печати, в том числе в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, докладывались на международных научных конференциях, обсуждались на научных семинарах.

В автореферате представлены в достаточном объеме основные этапы работы, полученные результаты и сформулированные выводы. Автореферат

и 13 публикаций (из них 2 работы в изданиях, включенных в список, рекомендованный ВАК для опубликования результатов диссертационных исследований, 8 работ в изданиях, включенных в список из систем цитирования Web of Science и Scopus) отражают основное содержание работы.

Работа написана научным языком, грамотно, стиль изложения доказательный. Оформление диссертационной работы и автореферата полностью удовлетворяют требованиям нормативно-методических документов.

По своему содержанию диссертация Покушко М.В. полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор, Покушко Мария Валериевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Диссертационная работа Покушко Марии Валериевны и настоящий отзыв были обсуждены на заседании кафедры прикладных информационных технологий ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачёва», протокол № 3 от 05 ноября 2024 г.

Заведующий кафедрой прикладных
информационных технологий
ФГБОУ ВО «Кузбасский
государственный технический
университет имени Т.Ф. Горбачева»,
доктор технических наук, профессор

Пимонов Александр
Григорьевич

Адрес ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»: 650000, г. Кемерово, Весенняя, д. 28.

Телефон/факс: 8(3842)39-69-60.

E-mail: kuzstu@kuzstu.ru.

Веб-сайт: kuzstu.ru.

Сведения о лице, предоставившем отзыв на диссертацию: Пимонов Александр Григорьевич, специальность 05.13.16 – «Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях (по отраслям наук)»,

650000, Российская Федерация, Кемеровская область, г. Кемерово, ул. Весенняя, д. 28, Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, заведующий кафедрой прикладных информационных технологий,

телефон: 8(3842)39-69-28, адрес электронной почты: pag_vt@kuzstu.ru.



Пимонов А.Г.
ВЕРЯЮ
татья совет
М.М. Коопин
11 20.11.24