

ОТЗЫВ
официального оппонента на диссертационную работу
Сергеева Владимира Александровича
«Разработка методов анализа и синтеза механизмов комплексного оценивания на
основе наборов дискретных данных»,
представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук
по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах

Актуальность темы исследования

Механизм комплексного оценивания (МКО) – это инструмент для оценки и ранжирования сложных объектов. Базовая процедура синтеза предполагает привлечение экспертов для выбора дерева и заполнения матриц МКО. При этом используется дихотомический принцип: качественные критерии, по которым оценивается объект, сворачиваются попарно. Использование качественных критериев и дихотомического принципа обеспечивает важное свойство МКО – интерпретируемость, что выгодно отличает МКО, например, от таких методов из области машинного обучения, как нейронные сети. Однако с учетом развития систем сбора и хранения информации представляется актуальным исследование методов, использующих накопленные данные для задач синтеза МКО. Диссертационная работа Сергеева В.А. посвящена разработке методов анализа и синтеза механизмов комплексного оценивания на основе наборов дискретных данных. В работе ставится и решается ряд задач, направленных на разработку общего алгоритма и реализующего его программного обеспечения для анализа и синтеза механизмов комплексного оценивания на основе наборов дискретных данных. При этом осуществляется синтез МКО в шкале, не превышающей шкалу значений заданной в табличном виде дискретной функции, что выгодно отличает данную работу от других работ, посвященных синтезу МКО.

Структура и содержание работы

Структура работы является достаточно традиционной и состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Объем работы составляет 120 страниц, работа содержит 16 рисунков и 32 таблицы. Список литературы содержит 143 источника.

Во введении определена проблематика и обоснована актуальность темы исследования, поставлена цель исследования, сформулированы задачи исследования, определены объект и предмет исследования, выбраны методы исследования, сформулированы положения, выносимые на защиту, обладающие научной новизной, а также теоретическая и практическая значимость результатов диссертационной работы, достоверность полученных научных результатов.

В первой главе вводятся важные для повествования переменные и определения, в том числе дается определение МКО. Через концепцию реализуемости заданного обучающего набора посредством некоторой МКО формализуется задача обучения. Раздел 1.2 целиком посвящен обзору методов вербального анализа решений (ВАР). Производится обзор области, указывается принадлежность МКО к методам ВАР. В разделах 1.3, 1.4 автор отмечает основные особенности МКО и излагает базовые подходы к синтезу МКО и подчеркивает основные трудности. Приводятся основные этапы синтеза МКО с опорой на экспертную оценку. В разделах 1.5, 1.6 затрагиваются одни из ключевых вопросов синтеза МКО – выбор матриц и структур МКО. В разделе 1.7 автор освещает работы, посвященные декомпозиции дискретной функции, а также работы, связанные с обучением булевой функции, указывает на отличие исследования, представленного в диссертационной работе, от существующих работ.

Во второй главе рассматриваются вопросы, связанные с анализом и синтезом структур МКО. Вводится инструмент унитарного кодирования, необходимый для выполнения матричных операций, и правила кодирования МКО, позволяющие записывать все множество допустимых структур полных бинарных деревьев на именованных листьях. Представляется идея чувствительности обучающего набора или функции, описываемой этим набором, к некоторому подмножеству его индикаторов, на основании которой излагаются методы анализа групп эквивалентности, являющиеся ключевыми при оценке перспективности рассмотрения конкретной структуры на предмет синтеза МКО. Раздел 2.6 посвящен методам генерации структур МКО. Отмечается, что предложенный подход позволяет сокращать вычислительную сложность задачи синтеза МКО на множестве рассматриваемых структур за счет исключения структур, нереализуемых в рамках заявленной шкалы.

В третьей главе освещаются вопросы анализа и синтеза матриц МКО. Прежде всего, приводится алгоритм синтеза матриц МКО на основе процедуры анализа групп эквивалентности, предложенной в главе 2. Далее приводится метод синтеза полного набора

матриц МКО для неполного набора данных. Излагаемая методика хорошо иллюстрируется приводимыми примерами. Предлагается развитие подхода к синтезу матриц МКО, состоящее в последовательной декомпозиции дискретной функции. Приведены необходимые утверждения и следствия. Применение проиллюстрировано примерами. Приведены соответствующие доказательства.

В четвертой главе описаны прикладные задачи анализа и синтеза механизмов комплексного оценивания, решенные автором в процессе написания диссертационной работы. Приводится описание работы программного комплекса, предназначенного для синтеза МКО, вместе с описанием работы составляющих его блоков. Приводятся примеры анализа и синтеза для полных наборов данных на примере булевых функций. Представляется результат, связанный с не реализуемостью функции голосования большинства. Это единственная из 20 неубывающих функций, для которой невозможно синтезировать МКО в шкале 2. В качестве демонстрации разработанных методов и программного обеспечения, рассмотрены задачи синтеза МКО: для набора данных в двоичной шкале, для набора данных компаний в сфере недвижимости, для набора данных по оценке дизайн-проектов студентов, а также набор данных для оценки уровня безопасности полетов. На данных наборах данных демонстрируется не только возможность синтеза МКО предложенными методами, но и инструменты анализа данных. В завершении главы представляется инструментарий по предсказанию оценок, отсутствующих в наборе примеров на основе прогнозной системы.

Научная новизна полученных результатов

Научная новизна диссертационной работы подтверждается следующими результатами:

- Методы записи, синтеза и сокращения множества рассматриваемых структур полных бинарных деревьев, позволяющие выбирать перспективные структуры для задачи синтеза матриц.
- Методы синтеза матриц МКО заданной размерности для случаев полного и неполного наборов дискретных данных.
- Алгоритм анализа и синтеза МКО в единой шкале реализован в виде комплекса программ.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в работе, базируется на:

- корректном использовании строгих математических моделей,
- проведенных вычислительных экспериментах и программной реализации разработанных методов,
- успешном практическом использовании, что подтверждается актами о внедрении.

Замечания по диссертационной работе

Диссертация Сергеева В.А. заслуживает положительной оценки. Вместе с тем по ней можно отметить следующие замечания.

1. В первой главе стоило уделить больше внимания сравнению предложенных методов синтеза с другими методами, в том числе сравнению с экспертным подходом. При описании базового подхода (Раздел 1.4) не хватает иллюстрации его применения.
2. В разделе 1.1 упоминаются некоторые программные продукты, предназначенные для мультикритериального анализа решений. Однако недостает обзора программных продуктов, реализующих функционал по синтезу механизмов комплексного оценивания.
3. В четвертой главе приведено много примеров решения практических задач. Возможно, было бы лучше уделить внимание всего нескольким, но разобрать их более подробно.

Заключение

Автором были проведены исследования, которые позволили разработать новые методы анализа и синтеза механизмов комплексного оценивания на основе наборов дискретных данных. В работе приведены примеры применения разработанных методов в различных областях, что свидетельствует о возможном широком спектре их использования. Оценивая качество работы, следует отметить высокую научную значимость ее результатов, обоснованность и достоверность полученных научных результатов, новизну и четкую постановку целей и задач. Диссертационная работа Сергеева В.А. является значимым вкладом в развитие теории управления организационными системами и заслуживает положительной оценки. Диссертация выполнена на актуальную тему и соответствует

требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, которые установлены Положением о присуждении ученых степеней. Сергеев В.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах.

Официальный оппонент

Горбанева Ольга Ивановна

доцент кафедры прикладной математики и программирования ФГАОУ ВО "Южный федеральный университет", доктор технических наук по специальности 05.13.10 - "Управление в социальных и экономических науках"

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Южный федеральный университет"

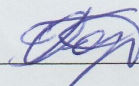
Адрес: 344006 г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105/42

телефон: 8-918-857-09-54

E-mail: oigorbaneva@sfedu.ru

Личную подпись
удостоверяю

Горбаневой О.И.



«03» апреля 2024 г.



В диссертационный совет
24.1.107.02
ФГБУН Институт проблем
управления РАН
им. В.А. Трапезникова

СОГЛАСИЕ

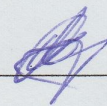
официального оппонента

Даю согласие выступить в качестве официального оппонента и предоставить отзыв по диссертации Сергеева Владимира Александровича «Разработка методов анализа и синтеза механизмов комплексного оценивания на основе наборов дискретных данных», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах.

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

Доцент кафедры прикладной математики
и программирования ФГАОУ ВО "Южный федеральный университет",
доктор технических наук,
Горбанева Ольга Ивановна




Горбанева О.И. «19» 02 . 2024 г.
Член Экспертного совета
Южного университета
Мирошниченко О.С.