

АННОТАЦИЯ

диссертационной работы Курмашевой Лилии Борисовны
на тему «Разработка моделей и алгоритмов интеллектуальной поддержки
управления образовательными социоценозами на основе методологии
алгоритмического решения изобретательских задач»,
представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по
специальности 8D06101 – «Информатика, вычислительная техника и
управление»

Современные социоценозы, включающие образовательные, социальные и организационные системы, характеризуются высокой степенью сложности и динамичности. Управление такими системами требует разработки эффективных алгоритмов, обеспечивающих устойчивость, адаптивность и результативность процессов. Особенно актуальна данная задача в контексте управления образовательными учреждениями, где необходимо учитывать интересы обучающихся, профессорско-преподавательского состава, администрации и государства.

Систематизация отечественных и зарубежных исследований показывает, что актуальность разработки новых подходов к управлению социоценозами определяется следующими противоречиями:

1. между сложностью социоценозов и ограниченностью формализованных методов их анализа;
2. между наличием количественных моделей и отсутствием механизмов разрешения содержательных противоречий, возникающих в процессе управления;
3. между развитием ИИ и недостаточной интеграцией его в управленческие контуры принятия решений.

Таким образом, *актуальность* данного исследования определяется острой практической потребностью в новых эффективных инструментах управления сложными образовательными системами и научной проблемой, заключающейся в отсутствии формализованных подходов, позволяющих целенаправленно выявлять и разрешать системные противоречия, возникающие в процессе управления образовательными социоценозами. В отличие от существующих исследований, ориентированных преимущественно на описание и прогнозирование состояний системы, в работе акцент делается на алгоритмизацию процедур выработки управленческих решений.

Разработка таких инструментов на основе синтеза методологии ТРИЗ, аппарата математического моделирования и технологий машинного обучения позволяет рассматривать управление образовательными социоценозами как процесс целенаправленного разрешения противоречий, обеспеченный формализованными методами, моделями и алгоритмами, объединёнными в

единую методологическую рамку. Это обеспечивает переход к более высокому уровню обоснованности и воспроизводимости управленческих решений.

Объектом диссертационного исследования являются процессы управления образовательными социоценозами в условиях неопределенности и противоречивых требований.

Предмет исследования – методы, модели и алгоритмы интеллектуальной поддержки решений, направленные на формализованное выявление и разрешение управленческих противоречий.

Целью исследования является разработка и обоснование ТРИЗ-ориентированного подхода к интеллектуальной поддержке управления образовательными социоценозами, обеспечивающего алгоритмизацию процессов выявления и разрешения управленческих противоречий и интеграцию разнородных моделей в рамках единой системы принятия решений.

Задачи исследования:

1. Провести системный анализ существующих подходов к моделированию и управлению социоценозами с позиции их применимости к разрешению управленческих противоречий.

2. Разработать концептуальную модель управления образовательным социоценозом на основе методологии ТРИЗ.

3. Разработать прогностические модели как инструмент количественной поддержки процесса разрешения управленческих противоречий.

4. Разработать алгоритмы анализа структурной устойчивости и динамики социоценоза на основе эмпирических данных.

5. Разработать архитектуру и алгоритмическое обеспечение интеллектуального агента поддержки принятия решений, обеспечивающего интеграцию разработанных методов и моделей.

6. Провести экспериментальную апробацию предложенных моделей и алгоритмов в задачах управления образовательным социоценозом.

Положения диссертации, выносимые на защиту:

1. ТРИЗ-ориентированный подход к управлению образовательными социоценозами, основанный на формализации управленческих противоречий и обеспечивающий алгоритмизацию процессов выработки управленческих решений в условиях неопределенности.

2. Концептуальная модель управления образовательным социоценозом, реализующая данный подход и позволяющая структурировать управленческие задачи через систему противоречий.

3. Модель профессионального самоопределения абитуриентов как управляемого процесса социоценоза, позволяющая выявлять ключевые факторы выбора образовательной траектории.

4. Алгоритм оценки структурной устойчивости образовательного социоценоза на основе рангового анализа, позволяющий количественно диагностировать риски дестабилизации системы.

5. Метод классификации и ранжирования объектов управления в образовательном социоценозе, обеспечивающий обоснованное определение приоритетов управленческого воздействия.

6. Гибридная прогностическая модель движения контингента обучающихся, обеспечивающая предиктивную оценку поступления и риска отчисления на основе интеграции статистических и нейросетевых методов.

7. Архитектура и алгоритмическое обеспечение интеллектуального агента поддержки принятия решений, реализующего формализованные процедуры разрешения противоречий ТРИЗ при выработке управленческих решений.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке ТРИЗ-ориентированного подхода к управлению образовательными социоценозами, обеспечивающего формализацию и алгоритмизацию процессов выявления и разрешения системных управленческих противоречий, а также интеграцию разнородных методов и моделей в единую систему интеллектуальной поддержки принятия решений. Научная новизна диссертации представлена следующими положениями:

1. Предложена теоретико-методологическая база управления образовательными социоценозами, основанная на интерпретации управления как процесса разрешения системных противоречий, что подтверждается монографией и публикацией статьи в журнале, входящем в базу данных Scopus (в первом квартиле, Q1).

2. Разработана концептуальная модель управления образовательным социоценозом на основе методологии ТРИЗ, отражена в монографии.

3. Представлен алгоритм оценки структурной устойчивости образовательного социоценоза, выявляющий зоны системного риска, что подтверждается учебным пособием и публикацией в сборнике научных трудов.

4. Предложен метод классификации и приоритизации объектов управления в образовательном социоценозе, отражен в публикации в материалах международной конференции.

5. Разработан алгоритм оптимизации образовательных траекторий, основанный на совместном использовании цепей Маркова и ТРИЗ, позволяющий снижать вероятность нежелательных состояний за счет структурных изменений системы, отражен в статье в научном журнале.

6. Разработан метод оперативного прогнозирования контингента абитуриентов на основе анализа поисковых запросов, подтверждается публикацией статьи в рецензируемом научном журнале, рекомендованном КОКСНВО РК.

7. Разработана прогностическая нейросетевая модель классификации академической успешности студентов, позволяющая на основе ограниченного набора предикторов определять группы риска отчисления, отражено в статье в научном журнале, рекомендованном КОКСНВО РК и учебном пособии.

8. Разработана и программно реализована архитектура интеллектуального агента поддержки принятия решений «TRIZ EduBot», обеспечивающая формализованную и воспроизводимую процедуру выработки управленческих решений, с подтвержденным авторским свидетельством, актом внедрения и опубликованной статьей в журнале, рекомендованном КОКСНВО РК.

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в развитии теории управления образовательными социоценозами за счёт формализации методологии ТРИЗ и её интеграции с математическими моделями и алгоритмами интеллектуальной поддержки принятия решений, что позволяет перейти от описательных к конструктивно-алгоритмическим моделям управления.

Практическая значимость подтверждается созданием действующего прототипа интеллектуального агента и комплекса методов и алгоритмов, внедрение которых в деятельность вузов позволяет повысить обоснованность, своевременность и результативность управленческих решений, а также оптимизировать ресурсы образовательного заведения.

Практическая значимость заключается в возможности применения разработанных методов и алгоритмов в управлении образовательными социоценозами:

1. Для стратегического планирования: обоснованного распределения ресурсов между стабильными направлениями и инновационными программами.

2. Для приемных кампаний: возможности оперативного прогнозирования набора абитуриентов на конкретные образовательные программы вуза до получения официальной статистики, что позволяет корректировать профориентационные мероприятия.

3. Для академического управления: возможность выявления студентов «группы риска» с целью проведения мер поддержки и тем самым снижения показателей отчисления обучающихся.

4. Для цифровой трансформации политик образовательных социоценозов: оказание поддержки управленческих решений на основе разрешения противоречий руководителям среднего и высшего звена.

5. В учебном процессе: результаты исследования используются в учебном процессе при подготовке обучающихся по IT- направлениям, в том числе на основе разработанных автором монографии и учебных пособий, посвящённых динамическим моделям, интеграции знаний и основам искусственного интеллекта.

Практическая ценность подтверждается полученным авторским свидетельством и актом внедрения, свидетельствующим о готовности использования разработанного инструментария в реальных условиях.

Апробация результатов. Результаты диссертационного исследования прошли всестороннюю апробацию в форме публикаций, выступлений на научных мероприятиях, внедрении результатов в учебный процесс и

управленческую практику вуза, а также в регистрации интеллектуальной собственности.

1. *Публикации по теме диссертации.* Основные научные результаты и положения исследования опубликованы в 13 работах. Из них 1 монография, 2 учебных пособия, 3 статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Республики Казахстан (КОКСНВО РК), 1 статья в международном рецензируемом научном журнале Scopus (Квартиль Q1), 5 статей в международных научных изданиях, 1 статья в отечественном научном издании.

2. *Выступление на международных научно-практических конференциях* – в рамках международного проекта для докторантов и молодых исследователей в области информатики ACeSYRI ERASMUS+, результаты диссертационного исследования были представлены на двух международных научно-практических конференциях – в г. Алматы (30.04.2021 г. в онлайн-формате), г. Жилина, Словакия (22.06.2021, очно).

3. *Внедрение результатов и регистрация интеллектуальной собственности.* Практическая значимость исследования подтверждена актом о внедрении научно-исследовательских результатов диссертационной работы (Приложение Б), а также фактом создания и государственной регистрации программного продукта: программа для ЭВМ «Консультант по управленческим решениям (TRIZ EduBot)», предназначенная для интеллектуальной поддержки управления образовательным социоценозом. Программа внесена в Государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом Республики Казахстан (свидетельство № 64547 от 25.11.2025), что является официальным подтверждением её новизны и авторства. (Копия свидетельства представлена в Приложении А).

Личный вклад автора заключается в проведении исследований, направленных на обоснование ключевых положений, выносимых на защиту, а также в обобщении и интерпретации полученных результатов. Основные результаты теоретических и экспериментальных исследований получены автором самостоятельно. В научных работах, которые написаны в соавторстве, соискателю принадлежит значимая роль.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа имеет классическую структуру: введение, основная часть (три главы), заключение, список использованных источников и приложения. Работа изложена на 125 страницах работы, включает 31 рисунок, 11 таблиц и 116 наименований библиографических источников.

Во введении аргументирован выбор темы исследования, раскрыта ее актуальность, сформулирована цель и задачи работы, представлены предмет,

объект исследования, ее научная новизна, теоретическая и практическая значимость.

В первой главе проведен анализ существующих теоретико-методологических подходов к исследованию социоценозов как управляемых систем. Установлено, что классические методы управления, ориентированные на оперативную коррекцию отклонений, недостаточно учитывают системный характер противоречий, присущих социоценозам (поскольку последние содержат в себе социальную составляющую). Выявлены сильные, слабые стороны и ограничения применительно к управленческим задачам. Сформулирована постановка задачи диссертационного исследования, ориентированная на интеграцию ТРИЗ и методов количественного анализа.

Во второй главе разработана и эмпирически верифицирована авторская модель управления образовательным социоценозом, построенная на интеграции ТРИЗ и набора количественных методов анализа. Управление социоценозом представлено как задача преодоления системных противоречий, для формализации которой введены понятия ИКР, оперативной зоны (ОЗ), оперативного времени (ОВ). На основе социологического исследования выявлены ключевые факторы выбора вуза, построены концептуальная и имитационная модели процесса поступления абитуриентов. Ранговый анализ выявил внутреннюю неоднородность системы с чётко выраженными структурными зонами. Дополнительная группировка элементов с применением ABC-XYZ анализа позволила установить направления управленческого воздействия, обеспечивающие максимальный результат при ограниченных ресурсах. Также реализованы прогностические модели: марковская модель образовательной траектории, статистическая модель на основе поисковых запросов и нейросетевая модель прогнозирования академической успешности студентов.

В третьей главе сформулированы требования к интеллектуальной системе поддержки принятия решений, определены ключевые задачи системы, разработана и программно реализована архитектура ИИ-агента «TRIZ EduBot», включающая модули обработки запроса, применения методологии ТРИЗ и генерации ответов. Также проведена экспериментальная апробация системы с использованием разработанных автором кейсов управленческих задач. Установлено, что разработанный агент может применяться на практике для поддержки управленческих решений в образовательных организациях.

В заключении представлены полученные результаты исследований, включающие основные выводы по итогам диссертационного исследования.