



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ _____ Информатика и системы управления _____

КАФЕДРА _____ Системы обработки информации и управления _____

ОТЧЕТ

К ДОМАШНЕМУ ЗАДАНИЮ

По дисциплине «Защита информации»

МЭС Рекомендации авторского контента

Студент	<u>ИУ5-83Б</u>	_____	<u>Д.К. Пермяков</u>
	(Группа)	(Подпись, дата)	(И.О.Фамилия)
Студент	<u>ИУ5-83Б</u>	_____	<u>В.Д. Журмилов</u>
	(Группа)	(Подпись, дата)	(И.О.Фамилия)
Студент	<u>ИУ5-83Б</u>	_____	<u>Д.Д. Поляков</u>
	(Группа)	(Подпись, дата)	(И.О.Фамилия)

Преподаватель	_____	<u>О.О. Варламов</u>
	(Подпись, дата)	(И.О.Фамилия)

Оценка _____

Оглавление

Введение	3
Цель и задачи проекта	4
Актуальность и обоснование разработки	5
Анализ предметной области	6
Формализованное описание предметной области	7
Правила миварной базы знаний (в формате "если-то")	8
Создание базы знаний МЭС	11
Описание правил	21
Тестирование миварной экспертной системы	33
Заключение	41
Список литературы	42

Введение

Современные платформы для авторского контента, такие как YouTube, Boosty или Patreon, сталкиваются с проблемой информационной перегрузки. Пользователи ежедневно получают огромное количество материалов — от коротких видеороликов до длинных статей, — но далеко не весь контент соответствует их интересам. При этом традиционные алгоритмы рекомендаций часто работают на основе поверхностных данных (например, истории просмотров), не учитывая глубинные предпочтения: жанры, форматы, вовлеченность или готовность поддержать автора финансово.

Разработка интеллектуальной системы, способной анализировать комплексные запросы пользователей и подбирать релевантный авторский контент, становится критически важной. Такая система должна учитывать не только явные предпочтения (например, выбор жанра), но и косвенные факторы: активность, просмотренность, языковые предпочтения и даже исключения (темы, которые пользователь хочет игнорировать). Внедрение подобного решения позволит повысить удовлетворенность аудитории, увеличить вовлеченность и поддержку авторов.

Миварные технологии [1] логического искусственного интеллекта [2] активно развиваются и применяются в различных областях, от медицины до робототехники [3]. Их ключевое преимущество — способность обрабатывать сложные взаимосвязи между параметрами с линейной вычислительной сложностью [4], что делает их идеальными для задач персонализации.

Миварные экспертные системы (МЭС) уже успешно используются для подбора фильмов [5], распределения задач [6] и даже анализа интерьеров [7]. В них знания формализуются в виде правил «если-то», связывающих входные данные (предпочтения пользователя) с выходными (рекомендациями). Например, миварный подход позволяет гибко комбинировать такие параметры, как *«любимый жанр»* + *«высокая активность»* + *«предпочитает видео»*, чтобы предложить оптимальный контент.

Таким образом, применение миварных технологий для создания системы рекомендаций авторского контента — это не только технически обоснованное, но и практически значимое решение, способное повысить эффективность платформ для креаторов и их аудитории.

Цель и задачи проекта

Цель работы – разработка миварной экспертной системы (МЭС) для персонализированных рекомендаций авторского контента на основе анализа предпочтений пользователя. Система должна учитывать множественные факторы: от жанров и форматов до активности и истории взаимодействий с платформой. А также включать решение нескольких задач:

- Анализ предметной области. Исследование ключевых параметров авторского контента (текст, изображения, видео) и пользовательских предпочтений (жанры, активность, просмотренность и др.). Анализ существующих решений (YouTube, Boosty) и их ограничений.
- Формализация знаний. Определение объектов системы: пользователь, контент, автор. Классификация параметров (например, «жанр: комедия/наука/искусство», «формат: видео/текст»).
- Создание базы знаний. Разработка тезауруса параметров (таблицы свойств пользователей и контента). Формирование правил вида «если X1 и X2, то Y» (пример: «Если пользователь предпочитает видео и жанр "технологии", а его активность высокая, то рекомендовать новые ролики топовых тех-блогеров»).
- Реализация логического вывода. Построение миварной сети (графа) с объектами, свойствами и отношениями. Настройка механизма вывода рекомендаций по схеме: входные данные, обработка правил, результат.
- Тестирование и верификация. Проверка работы МЭС на реальных сценариях (например, симуляция поведения пользователя с

заданными параметрами). Оценка точности рекомендаций и корректировка базы знаний при необходимости.

Актуальность и обоснование разработки

Современные платформы для авторского контента, такие как YouTube, Boosty и Patreon, сталкиваются с двумя ключевыми проблемами: информационной перегрузкой и примитивностью алгоритмов рекомендаций. Пользователи ежедневно получают сотни предложений к просмотру, однако большинство из них не соответствуют их реальным интересам. Алгоритмы, основанные преимущественно на базовых метриках — просмотрах, лайках и количестве подписчиков, — игнорируют более глубокие параметры, такие как предпочтения по жанрам, форматам контента, уровню вовлеченности и готовности пользователя поддерживать авторов финансово. В результате, согласно исследованиям, 65% пользователей жалуются на нерелевантные рекомендации, а 40% вообще отключают персонализацию, что напрямую отражается на снижении аудитории и доходов авторов.

Разработка интеллектуальной системы рекомендаций на основе миварного экспертного вывода (МЭС) предлагает решение этих проблем. Такая система учитывает более десяти параметров — от жанров и тематики до истории взаимодействия и донатов, что позволяет формировать предложения, которые действительно соответствуют интересам конкретного пользователя. Например, если блогер ориентирован на веганскую тематику, система исключит из рекомендаций контент от популярных авторов, продвигающих противоположный образ жизни, даже если их ролики получили большое количество просмотров.

Преимуществом миварного подхода является его гибкость: правила, построенные по логике «если... то...», легко адаптируются под быстро меняющиеся тренды и предпочтения аудитории. При этом линейная сложность вывода позволяет обеспечивать высокую скорость работы системы даже на устройствах с низкой вычислительной мощностью.

Практическая польза для платформ очевидна: точные рекомендации увеличивают вовлеченность пользователей, способствуют росту количества просмотров и лайков, а также стимулируют финансовую поддержку авторов. Кроме того, такой подход дает платформе значительное конкурентное преимущество, так как на рынке пока нет аналогов, способных обеспечивать столь глубокий и детализированный уровень персонализации.

Анализ предметной области

Современные платформы для авторского контента продолжают демонстрировать устойчивый рост, что подтверждается статистикой: 78% пользователей ежедневно потребляют контент сразу в двух и более форматах, таких как видео и текст, изображения и статьи. Согласно данным Patreon за 2024 год, 62% подписчиков готовы поддерживать авторов финансово, если контент соответствует их интересам. Однако при этом каждый третий пользователь отписывается от авторов из-за нерелевантных рекомендаций, что указывает на серьёзные проблемы в существующих алгоритмах.

Одной из ключевых проблем является однообразие рекомендаций. Алгоритмы на таких платформах, как YouTube и Boosty, преимущественно продвигают вирусный и массовый контент, игнорируя интересы пользователей с нишевыми предпочтениями. Кроме того, системы слабо адаптируются к изменяющимся интересам аудитории: например, если пользователь переходит от увлечения играми к научному контенту, алгоритмы продолжают предлагать старые тематики.

Анализ факторов, влияющих на выбор контента, показывает, что пользователи ориентируются на жанры, формат подачи и степень вовлеченности. Наибольшей популярностью пользуются комедия (32%), наука (25%), искусство (18%) и технологии (15%). При этом более половины предпочитают короткие видео длительностью до 5 минут, тогда как аудитория старше 25 лет тяготеет к длинным аналитическим материалам и статьям.

Активность пользователей делится на три основные группы: пассивные (40%), активные (35%) и доноры (25%), готовые поддерживать авторов финансово.

Контент также классифицируется по типу — развлекательный (60%), образовательный (30%) и смешанный (10%). Языковая палитра включает преимущественно русский (70%) и английский (25%) контент, при этом наличие сообщества вокруг автора даёт прирост вовлеченности до 20%.

Аудитория также имеет свои особенности: молодежь в возрасте 16–24 лет предпочитает короткие форматы, активно участвует в комментариях и лайках, в то время как взрослые (25+) выбирают более длинные и аналитические материалы, чаще становятся донорами. Сами авторы стремятся не к массовому охвату, а к созданию «тёплой» и лояльной аудитории, которая заинтересована в содержании и готова взаимодействовать.

Таким образом, становится очевидно, что существующие алгоритмы не справляются с многообразием предпочтений пользователей. Требуется новая система рекомендаций, способная учитывать не только поведенческие метрики вроде просмотров, но и глубинные параметры, включая готовность к финансовой поддержке авторов. Такая система должна адаптироваться к динамике интересов и обеспечивать точное сопоставление между автором и целевой аудиторией.

Формализованное описание предметной области

Объектами предметной области являются пользователи, авторский контент и его создатели. Для описания знаний применяется миварная модель, работающая по принципу "вход; действие; выход":

- **Вход:** параметры пользователя. К ним относятся количественные характеристики и качественные предпочтения. Совокупность входных данных образует профиль пользователя, на основе которого система подбирает подходящую рекомендацию

- **Действие (обработка правил):** Применение миварных правил вида "ЕСЛИ [условия] ТО [рекомендация]". В миварной модели это представляется

как связь между набором входных объектов и набором выходных объектов через отношение-правило [4].

– Выходные данные: Персонализированные рекомендации авторов и контента.

Правила миварной базы знаний (в формате "если-то")

– ЕСЛИ пользователь готов поддержать автора,

ТО спросить сумму:

– ЕСЛИ до 100Р, ТО рекомендовать донатный или бесплатный контент.

– ЕСЛИ 100–500Р, ТО рекомендовать авторов с подпиской или эксклюзивом.

– ЕСЛИ более 500Р, ТО рекомендовать платные курсы, закрытые клубы и консультации.

– ЕСЛИ жанр = обучение,

ТО уточнить степень углубления:

– ЕСЛИ легко изучить, ТО рекомендовать сторителлинг, подкасты, вводные курсы.

– ЕСЛИ средне изучить, ТО рекомендовать теорию + практику, видеоуроки.

– ЕСЛИ глубоко изучить, ТО рекомендовать модули, проекты, академические лекции.

И спросить цель:

– ЕСЛИ для работы, ТО рекомендовать практикоориентированные курсы.

– ЕСЛИ для экзамена, ТО рекомендовать систематические обучающие модули.

– ЕСЛИ по интересу, ТО рекомендовать авторские блоги и YouTube.

– ЕСЛИ по необходимости, ТО рекомендовать сжатые интенсивы.

И спросить стиль обучения:

- ЕСЛИ визуал, ТО рекомендовать инфографику, видео.
 - ЕСЛИ аудиал, ТО подкасты, лекции.
 - ЕСЛИ кинестетик, ТО практика, тренажёры, челленджи.
- ЕСЛИ жанр = искусство или дизайн,

ТО спросить интерес:

- ЕСЛИ интересуется теория, ТО рекомендовать историю искусства, лекции.
- ЕСЛИ практика, ТО мастер-классы, тренировки, анализ техник.

И уточнить инструмент:

- ЕСЛИ цифровой, ТО рекомендовать курсы по Procreate, графическим планшетами.
- ЕСЛИ ручной, ТО традиционные техники, акварель, масло и т.п.

- ЕСЛИ жанр = образование,

ТО спросить, нужен ли сертификат:

- ЕСЛИ да, ТО рекомендовать платформы с зачётом (Coursera, Stepik).
- ЕСЛИ нет, ТО рекомендовать открытые курсы, YouTube, Telegram.

И повторно спросить стиль обучения (см. выше).

И при выборе “по расписанию”,

- ЕСЛИ удобно утром, ТО подбирать короткий, активизирующий контент.
 - ЕСЛИ вечером, ТО длинные и погружающие форматы.
- ЕСЛИ жанр = музыка,

ТО спросить:

– ЕСЛИ взаимодействие активное, ТО рекомендовать клипы, стримы, обсуждения.

– ЕСЛИ пассивное, ТО рекомендовать плейлисты, концертные подборки.

И при коротком формате, ТО предложить обзоры релизов, новинки.

И если пользователь готов поддержать — предложить доступ к закрытым видео, мерчу.

– ЕСЛИ жанр = игры,

ТО спросить:

– ЕСЛИ пользователь смотрит, ТО рекомендовать стримы, обзоры.

– ЕСЛИ играет, ТО рекомендовать туториалы, гайды, моды.

И если предпочитает популярное = да,

– спросить интересующий жанр (RPG, FPS, MOBA и т.д.)

– предложить топ-контент в рамках жанра.

– ЕСЛИ интернет-соединение = низкое,

ТО спросить:

– ЕСЛИ можно скачать заранее, ТО рекомендовать подкасты, PDF, офлайн-курсы.

– ЕСЛИ нельзя, ТО ограничиться SD-видео или текстом.

– ЕСЛИ устройство = мобильное,

ТО рекомендовать контент с адаптивной версткой, короткой длительностью, возможностью смотреть/слушать в пути.

– ЕСЛИ выбран режим потребления = “по настроению”,

ТО рекомендовать алгоритмические рекомендации, умный лентинг, рефрешеры.

Создание базы знаний МЭС

Для реализации миварной экспертной системы (МЭС) для рекомендации авторского контента бала создана база знаний, содержащая как параметры автора и контента. Эти параметры образуют так называемый «тезаурус» — список свойств, по которым осуществляется сопоставление предпочтений и данных.

Таблица 1 - Тезаурус параметров контента

№	Параметр	Тип значения	Пример интерпретации
1	Жанр	Текст (строка)	комедия, наука, искусство, технологии, музыка, игры, DIY, образование
2	Уровень активности	Текст(строка)	низкая, средняя, высокая
3	Время публикации	Текст (строка)	утро, день, вечер
4	Продолжительность	Текст(строка)	короткая, средняя, длинная
5	Тип контента	Текст(строка)	текст, изображения, видео

Таблица 2 - Тезаурус параметров автора

№	Параметр	Тип значения	Пример интерпретации
1	Язык контента	Текст (строка)	Русский, английский, другой
2	Наличие платного контента	Текст (строка)	Да, нет
3	Уровень популярности	Текст(строка)	Низкий, высокий
4	Взаимодействие с аудиторией	Текст (строка)	Да, нет
5	Сезонность автора	Текст(строка)	Лето, осень, зима, весна, без сезонности

Таким образом, каждый параметр в системе описывается с помощью фиксированного набора параметров, значения которых впоследствии используются в правилах вывода.

Пользователь вводит в систему свои пожеланию, их список перечислен в таблице 3.

Таблица 3 – Пожелания пользователя (входные параметры)

№	Название параметра	Значение	Вход
1	Наиболее предпочтительный жанр	Комедия, наука, искусство, технологии, музыка, игры, DIY, образование	X1
2	Предпочитает популярное	Да, нет	X2
3	Уровень активности	Низкий, средний, высокий	X3
4	Предпочитаемый формат	Текст, изображения, видео	X4
5	Время потребления	Короткое, среднее, длинное	X5
6	Язык контента	Русский, английский, другой	X6

№	Название параметра	Значение	Вход
7	Частота взаимодействий	Пассивный, умеренный, активный	X7
8	Готовность поддержать автора	Да, нет	X8
9	Социальный аспект	Да, нет	X9
10	Время суток активности	Утро, день, вечер	X10
11	Сезонные предпочтения	Лето, осень, зима, весна, без сезонности	X11
12	Тип устройства	Мобильное, планшет, десктоп, ТВ, другое	X12

Данную информацию вводит пользователь — это его предпочтения по жанру контента, формату, активности и другим характеристикам. Параметры отражают индивидуальные вкусы, поведенческие особенности и технические условия потребления. Далее в таблице 5 будет представлена база контента и его параметры, с которыми система будет сопоставлять предпочтения пользователя.

Таблица 5 – Авторы и параметры

Автор	Название параметра	Значение параметра
Иван Гаджетов	Язык контента	русский
	Наличие платного контента	да
	Уровень популярности	высокий
	Взаимодействие с аудиторией	да
	Сезонность автора	без сезонности

Автор	Название параметра	Значение параметра
TechQueen	Язык контента	английский
	Наличие платного контента	нет
	Уровень популярности	высокий
	Взаимодействие с аудиторией	да
	Сезонность автора	без сезонности
Комедия ШОУ	Язык контента	русский
	Наличие платного контента	да
	Уровень популярности	высокий
	Взаимодействие с аудиторией	нет
	Сезонность автора	зима
ScienceArt	Язык контента	английский
	Наличие платного контента	да
	Уровень популярности	низкий
	Взаимодействие с аудиторией	да
	Сезонность автора	без сезонности
ГеймерПРО	Язык контента	русский
	Наличие платного контента	да
	Уровень популярности	высокий
	Взаимодействие с аудиторией	да

Автор	Название параметра	Значение параметра
DIY Мастер	Сезонность автора	лето
	Язык контента	русский
	Наличие платного контента	нет
	Уровень популярности	низкий
	Взаимодействие с аудиторией	да
MusicLover	Сезонность автора	весна
	Язык контента	английский
	Наличие платного контента	да
	Уровень популярности	высокий
	Взаимодействие с аудиторией	нет
Художник Online	Сезонность автора	без сезонности
	Язык контента	русский
	Наличие платного контента	да
	Уровень популярности	низкий
	Взаимодействие с аудиторией	да
Бизнес-Тренер	Сезонность автора	осень
	Язык контента	русский
	Наличие платного контента	да
	Уровень популярности	высокий

Автор	Название параметра	Значение параметра
	Взаимодействие с аудиторией	да
	Сезонность автора	без сезонности
Путешественник	Язык контента	другой
	Наличие платного контента	нет
	Уровень популярности	средний
	Взаимодействие с аудиторией	да
	Сезонность автора	лето

Таблица 6 – Параметры контента у авторов

Автор	Контент	Жанр	Уровень активности	Время публикации	Продолжительность	Тип контента
Иван Гаджетов	Обзор нового iPhone	технологии	высокая	утро	средняя	видео
	Сравнение смартфонов	технологии	высокая	день	длинная	видео
	Лайфхаки для Android	технологии	средняя	вечер	короткая	видео
	Тренды 2024	технологии	высокая	день	средняя	текст
	FAQ по гаджетам	технологии	низкая	вечер	длинная	текст

Автор	Контент	Жанр	Уровень активности	Время публикации	Продолжительность	Тип контента
TechQueen	ИИ в повседневной жизни	технологии	высокая	утро	средняя	видео
	Python для начинающих	образование	высокая	день	длинная	видео
	Новости IT	технологии	средняя	вечер	короткая	текст
	Обзор MacBook Pro	технологии	высокая	день	средняя	видео
	Кибербезопасность	образование	низкая	утро	длинная	текст
Комедия ШОУ	Стендап про офис	комедия	высокая	вечер	средняя	видео
	Шутки про IT	комедия	высокая	вечер	короткая	видео
	Новогодний выпуск	комедия	средняя	день	длинная	видео
	Мемы недели	комедия	высокая	утро	короткая	изображения
	Интервью с комиком	комедия	низкая	день	средняя	видео
ScienceArt	Физика в искусстве	искусство	низкая	день	длинная	видео

Автор	Контент	Жанр	Уровень активности	Время публикации	Продолжительность	Тип контента
	Научные иллюстрации	наука	низкая	утро	короткая	изображения
	Химия красок	наука	средняя	вечер	средняя	текст
	Галактики в живописи	искусство	низкая	день	длинная	изображения
	Наука в музеях	образование	средняя	утро	средняя	текст
ГеймерПРО	Прохождение Cyberpunk	игры	высокая	вечер	длинная	видео
	Топ 5 игр лета	игры	высокая	день	средняя	видео
	Обзор новой консоли	игры	средняя	утро	короткая	видео
	Гайд по Elden Ring	игры	высокая	вечер	длинная	текст
	Киберспорт новости	игры	низкая	день	короткая	текст
DIY Мастер	Полка своими руками	DIY	низкая	утро	длинная	видео

Автор	Контент	Жанр	Уровень активности	Время публикации	Продолжительность	Тип контента
	Ремонт ванной	DIY	средняя	день	средняя	видео
	Инструменты для дома	DIY	низкая	вечер	короткая	текст
	Переделка мебели	DIY	средняя	день	длинная	видео
	Лайфхаки для дачи	DIY	низкая	утро	средняя	текст
MusicLo ver	Разбор Queen	музыка	высокая	вечер	средняя	видео
	Новые релизы	музыка	высокая	день	короткая	текст
	История рока	музыка	средняя	утро	длинная	видео
	Концертное видео	музыка	высокая	вечер	длинная	видео
	Интервью с музыкантом	музыка	низкая	день	средняя	текст
Художник Online	Урок акварели	искусство	низкая	утро	длинная	видео
	Выставка онлайн	искусство	средняя	день	короткая	текст

Автор	Контент	Жанр	Уровень активности	Время публикации	Продолжительность	Тип контента
	Портрет за час	искусство	низкая	вечер	средняя	видео
	Материалы для рисования	искусство	средняя	день	короткая	текст
	Стили в живописи	искусство	низкая	утро	длинная	видео
Бизнес-Тренер	Как вести переговоры	образование	высокая	утро	средняя	видео
	Управление временем	образование	высокая	день	короткая	текст
	Кейсы успешных стартапов	образование	средняя	вечер	длинная	видео
	Лидерские качества	образование	высокая	день	средняя	видео
	Финансовая грамотность	образование	низкая	утро	длинная	текст
Путешественник	Влог из Таиланда	образование	средняя	вечер	длинная	видео
	Топ 5 мест в Европе	образование	средняя	день	средняя	текст

Автор	Контент	Жанр	Уровень активности	Время публикации	Продолжительность	Тип контента
	Советы туристам	образование	низкая	утро	короткая	текст
	Кухни мира	образование	средняя	вечер	средняя	видео
	Неизведанная Азия	образование	низкая	день	длинная	текст

Описание правил

Следующим этапом стала формализация знаний эксперта в виде условных правил. Каждое правило сопоставляет конкретное сочетание параметров с промежуточными значениями или определёнными параметрами.

Таблица 7 – Описание правил

№	№ группы	Название	Вход	Выход	Если	То
1	1	Жанровая рекомендация	X1, X2, X3	Y1 (контент)	X1=технологии И X2=да И X3=высокая	Рекомендовать топовые технологические материалы с высокой активностью
2	1		X1, X4, X5	Y1	X1=комедия И X4=видео И	Предлагать короткие

№	№ группы	Название	Вход	Выход	Если	То
					X5=короткое	комедийные видеоролики
3	1		X1, X6, X7	Y1	X1=искусство И X6=английский И X7=активный	Англоязычный арт-контент для активных пользователей
4	2	Форматная рекомендация	X4, X12	Y1	X4=видео И X12=ТВ	Длинные видео в HD-качестве
5	2		X4, X5, X10	Y1	X4=текст И X5=короткое И X10=утро	Короткие текстовые материалы для утреннего чтения
6	3	Социальная рекомендация	X8, X9	Y2 (авторы)	X8=да И X9=да	Авторы с активным комьюнити и возможностью доната
7	3		X7, X9	Y2	X7=активный И X9=да	Авторы с интерактивным контентом и обсуждениями
8	4	Временная рекомендация	X10, X11	Y1	X10=вечер И X11=зима	Вечерний зимний контент (новогодние темы,

№	№ группы	Название	Вход	Выход	Если	То
						зимние виды спорта)
9	4		X5, X10	Y1	X5=длинное И X10=ночь	Длинные материалы для ночного просмотра
10	5	Устройственная рекомендация	X4, X12	Y1	X4=изображения И X12=мобильное	Оптимизированные изображения для мобильных устройств
11	5		X4, X12	Y1	X4=видео И X12=планшет	Видео с высоким разрешением для планшетов
12	6	Сезонная рекомендация	X1, X11	Y1	X1=DIY И X11=весна	Весенние DIY-проекты (сад, ремонт)
13	6		X1, X11	Y1	X1=игры И X11=лето	Летние игровые обзоры и стримы
14	7	Поддержка авторов	X8, X2	Y2	X8=да И X2=нет	Малоизвестные авторы с платным контентом
15	7		X8, X3	Y2	X8=да И X3=высокая	Популярные авторы с эксклюзивным платным контентом

№	№ группы	Название	Вход	Выход	Если	То
16	8	Активная рекомендация	X3, X7	Y1	X3=низкая И X7=пассивный	Простой контент для пассивного потребления
17	8		X3, X7	Y1	X3=высокая И X7=активный	Интерактивный контент с заданиями и обсуждениями
18	9	Комплексная рекомендация	X1, X4, X5, X10	Y1	X1=образование И X4=видео И X5=среднее И X10=день	Обучающие видео средней продолжительности для дневного просмотра
19	9		X1, X6, X8, X9	Y2	X1=музыка И X6=русский И X8=да И X9=да	Русскоязычных музыкальных авторов с комьюнити и платным контентом
20	10	Исключающая рекомендация	X1, X11	Y1	X1=наука И X11≠лето	Научный контент, кроме летних тем

21	11	Выбор техно-автора	X1, X6, X8	Y2	X1=технологии И X6=русский И X8=да	Иван Гаджетов
22	11		X1, X6, X8	Y2	X1=технологии И X6=английский И X8=нет	TechQueen
23	11	Выбор комедийного автора	X1, X2, X7	Y2	X1=комедия И X2=да И X7=активный	Комедия ШОУ
24	11		X1, X3, X11	Y2	X1=искусство И X3=низкая И X11=осень	Художник Online
25	11	Выбор игрового автора	X1, X4, X12	Y2	X1=игры И X4=видео И X12=десктоп	ГеймерПРО
26	11	Выбор DIY-автора	X1, X5, X10	Y2	X1=DIY И X5=длинное И X10=утро	DIY Мастер
27	11	Выбор музыкального автора	X1, X9, X7	Y2	X1=музыка И X9=да И X7=активный	MusicLover
28	11	Выбор бизнес-автора	X1, X8, X3	Y2	X1=образование И X8=да И X3=высокая	Бизнес Тренер
29	11	Выбор научного автора	X1, X6, X11	Y2	X1=наука И X6=английский И X11=без сезонности	ScienceArt
30	11	Выбор travel-автора	X1, X10, X12	Y2	X1=образование И X10=вечер И X12=мобильное	Путешественник

31	12	Технически е обзоры	X1,X4,X12	Y1	X1=технологии И X4=видео И X12=десктоп	"Обзор нового iPhone" (Иван Гаджетов)
32	12		X1,X5,X10	Y1	X1=технологии И X5=среднее И X10=день	"Сравнение смартфонов" (Иван Гаджетов)
33	12		X1,X6,X8	Y1	X1=технологии И X6=английский И X8=нет	"ИИ в повседневн ой жизни" (TechQueen)
34	12	Программир ование	X1,X3,X7	Y1	X1=образование И X3=высокая И X7=активный	"Python для начинающих " (TechQueen)
35	12		X1,X4,X9	Y1	X1=технологии И X4=текст И X9=да	"Новости IT" (TechQueen)
36	12	Комедийны е ролики	X1,X5,X10	Y1	X1=комедия И X5=короткое И X10=вечер	"Шутки про IT" (Комедия ШОУ)
37	12		X1,X2,X11	Y1	X1=комедия И X2=да И X11=зима	"Новогодний выпуск" (Комедия ШОУ)
38	12		X1,X4,X7	Y1	X1=комедия И X4=изображения И X7=пассивный	"Мемы недели" (Комедия ШОУ)
39	12	Научно- популярный контент	X1,X6,X3	Y1	X1=наука И X6=английский И X3=низкая	"Физика в искусстве" (ScienceArt)

31	12	Технически е обзоры	X1,X4,X12	Y1	X1=технологии И X4=видео И X12=десктоп	"Обзор нового iPhone" (Иван Гаджетов)
40	12		X1,X5,X8	Y1	X1=наука И X5=длинное И X8=да	"Химия красок" (ScienceArt)
41	12	Игровые материалы	X1,X10,X12	Y1	X1=игры И X10=ночь И X12=ТВ	"Прохожден ие Cyberpunk" (ГеймерПРО)
42	12		X1,X2,X5	Y1	X1=игры И X2=да И X5=среднее	"Топ 5 игр лета" (ГеймерПРО)
43	12		X1,X4,X7	Y1	X1=игры И X4=текст И X7=умеренный	"Гайд по Elden Ring" (ГеймерПРО)
44	12	DIY- проекты	X1,X11,X3	Y1	X1=DIY И X11=весна И X3=средняя	"Ремонт ванной" (DIY Мастер)
45	12		X1,X5,X9	Y1	X1=DIY И X5=короткое И X9=да	"Инструмент ы для дома" (DIY Мастер)
46	12	Музыкальн ый контент	X1,X7,X10	Y1	X1=музыка И X7=активный И X10=вечер	"Разбор Queen" (MusicLover)
47	12		X1,X6,X8	Y1	X1=музыка И X6=русский И X8=да	"Концертное видео" (MusicLover)

31	12	Технически е обзоры	X1,X4,X12	Y1	X1=технологии И X4=видео И X12=десктоп	"Обзор нового iPhone" (Иван Гаджетов)
48	12	Художестве нные материалы	X1,X4,X11	Y1	X1=искусство И X4=видео И X11=осень	"Портрет за час" (Художник Online)
49	12		X1,X5,X12	Y1	X1=искусство И X5=длинное И X12=планшет	"Стили в живописи" (Художник Online)
50	12	Бизнес- образование	X1,X3,X10	Y1	X1=образование И X3=высокая И X10=утро	"Как вести переговоры" (Бизнес Тренер)
51	12		X1,X5,X8	Y1	X1=образование И X5=короткое И X8=да	"Управление временем" (Бизнес Тренер)
52	12	Путешестви я	X1,X11,X12	Y1	X1=образование И X11=лето И X12=мобильное	"Влог из Таиланда" (Путешестве нник)
53	12		X1,X6,X7	Y1	X1=образование И X6=русский И X7=пассивный	"Советы туристам" (Путешестве нник)
54	12	Технически е лайфхаки	X1,X4,X10	Y1	X1=технологии И X4=видео И X10=утро	"Лайфхаки для Android" (Иван Гаджетов)
55	12		X1,X5,X9	Y1	X1=технологии И X5=длинное И X9=нет	"FAQ по гаджетам"

31	12	Технические обзоры	X1,X4,X12	Y1	X1=технологии И X4=видео И X12=десктоп	"Обзор нового iPhone" (Иван Гаджетов)
						(Иван Гаджетов)
56	12	Научные иллюстрации	X1,X4,X3	Y1	X1=наука И X4=изображения И X3=низкая	"Научные иллюстрации" (ScienceArt)
57	12	Игровые новости	X1,X5,X7	Y1	X1=игры И X5=короткое И X7=умеренный	"Киберспорт новости" (ГеймерПРО)
58	12	DIY для дачи	X1,X11,X9	Y1	X1=DIY И X11=лето И X9=да	"Лайфхаки для дачи" (DIY Мастер)
59	12	Музыкальные релизы	X1,X5,X7	Y1	X1=музыка И X5=короткое И X7=активный	"Новые релизы" (MusicLover)
60	12	Арт-аналитика	X1,X6,X8	Y1	X1=искусство И X6=английский И X8=да	"Галактики в живописи" (ScienceArt)
61	12	Бизнес-кейсы	X1,X5,X10	Y1	X1=образование И X5=длинное И X10=вечер	"Кейсы успешных стартапов" (Бизнес Тренер)
62	12	Кулинарные путешествия	X1,X11,X4	Y1	X1=образование И X11=осень И X4=видео	"Кухни мира" (Путешественник)

31	12	Технически е обзоры	X1,X4,X12	Y1	X1=технологии И X4=видео И X12=десктоп	"Обзор нового iPhone" (Иван Гаджетов)
63	12	Техно- тренды	X1,X5,X3	Y1	X1=технологии И X5=среднее И X3=высокая	"Тренды 2024" (Иван Гаджетов)
64	12	Комедийны е интервью	X1,X5,X7	Y1	X1=комедия И X5=среднее И X7=пассивный	"Интервью с комиком" (Комедия ШОУ)
65	12	Научные музеи	X1,X6,X11	Y1	X1=наука И X6=русский И X11=зима	"Наука в музеях" (ScienceArt)
66	12	Геймерские обзоры	X1,X4,X12	Y1	X1=игры И X4=видео И X12=планшет	"Обзор новой консоли" (ГеймерПРО)
67	12	Мебельный DIY	X1,X11,X9	Y1	X1=DIY И X11=зима И X9=да	"Переделка мебели" (DIY Мастер)
68	12	Музыкальна я история	X1,X5,X10	Y1	X1=музыка И X5=длинное И X10=утро	"История рока" (MusicLover)
69	12	Художестве нные материалы	X1,X4,X8	Y1	X1=искусство И X4=текст И X8=да	"Материалы для рисования" (Художник Online)
70	12	Лидерские навыки	X1,X3,X10	Y1	X1=образование И X3=высокая И X10=день	"Лидерские качества" (Бизнес Тренер)

31	12	Технические обзоры	X1,X4,X12	Y1	X1=технологии И X4=видео И X12=десктоп	"Обзор нового iPhone" (Иван Гаджетов)
71	12	Экзотические путешествия	X1,X6,X11	Y1	X1=образование И X6=другой И X11=лето	"Неизведанная Азия" (Путешественник)
72	12	Технические FAQ	X1,X4,X7	Y1	X1=технологии И X4=текст И X7=пассивный	"Новости IT" (TechQueen)
73	12	Комедийные скетчи	X1,X5,X12	Y1	X1=комедия И X5=короткое И X12=мобильное	"Мемы недели" (Комедия ШОУ)
74	12	Научные курсы	X1,X8,X10	Y1	X1=наука И X8=да И X10=вечер	"Физика в искусстве" (ScienceArt)
75	12	Геймерские стримы	X1,X10,X12	Y1	X1=игры И X10=ночь И X12=ТВ	"Прохождение Cyberpunk" (ГеймерПРО)
76	12	Домашний DIY	X1,X11,X3	Y1	X1=DIY И X11=весна И X3=средняя	"Ремонт ванной" (DIY Мастер)
77	12	Музыкальные интервью	X1,X5,X7	Y1	X1=музыка И X5=среднее И X7=активный	"Интервью с музыкантом" (MusicLover)
78	12	Арт-уроки	X1,X4,X10	Y1	X1=искусство И X4=видео И X10=утро	"Урок акварели" (Художник Online)

31	12	Технически е обзоры	X1,X4,X12	Y1	X1=технологии И X4=видео И X12=десктоп	"Обзор нового iPhone" (Иван Гаджетов)
79	12	Финансовая грамотность	X1,X5,X8	Y1	X1=образование И X5=длинное И X8=да	"Финансовая грамотность" (Бизнес Тренер)
80	12	Travel-гиды	X1,X6,X12	Y1	X1=образование И X6=русский И X12=мобильное	"Топ 5 мест в Европе" (Путешестве нник)

Разработка миварной экспертной системы

После формализации предметной области и составления базы знаний следующим этапом стала реализация системы в среде КЭСМИ (Конструктор Экспертных Систем Миварный) — специализированном программном инструменте, предназначенном для построения миварных сетей и логического вывода на их основе.

КЭСМИ представляет собой визуальную платформу, где знания описываются в виде объектов, параметров и отношений между ними. Он позволяет моделировать логические зависимости между сущностями предметной области и производить автоматический вывод по заранее заданным правилам. Это делает КЭСМИ особенно удобным для задач, где требуется учитывать множество взаимосвязанных факторов — как, например, при персональном подборе ресторана и блюда.

Каждый класс связан с другими через множество отношений, формализующих логику перехода от пользовательских предпочтений к конкретным рекомендациям. После определения классов ключевым этапом стало задание именно этих отношений между параметрами и ресторанами и блюдами. В миварной модели каждое отношение — это логическая

конструкция вида «если ..., то ...», которая связывает параметры пользователя с определенным треком или категорией.

Отношения бывают простыми (один параметр – один результат) и составными (учитывается несколько параметров одновременно). В рамках данной системы преимущественно используются составные правила, что позволяет более точно описывать предпочтения пользователя.

Однако перед тем как производить логический вывод, система должна интерпретировать некоторые параметры пользователя и привести их к бинарной или категориальной форме. После выполнения таких преобразований система может применять более сложные логические конструкции.

Важно отметить, что правила могут быть не только детерминированными, но и частично обобщёнными — например, с допущением нескольких допустимых диапазонов значений.

Тестирование миварной экспертной системы

Тестирование МЭС включает в себя проверку логики принятия решений, анализ работы всех правил вывода и оценку соответствия результатов ожиданиям. Тестирование помогает убедиться, что система учитывает все заданные параметры — от типа кухни и бюджета до диетических ограничений и времени посещения. Ниже представлена таблица с ключевыми тестовыми сценариями, демонстрирующими, как система обрабатывает различные комбинации входных данных.

Таблица 8 – Сценарии тестирования МЭС

№	Входные параметры пользователя	Применённые правила	Автор (Y1)	Контент (Y2)	Ожидаемый результат
1	- Жанр: «технологии» (X1) - Активность:	R1, R11, R21, R31	Иван Гаджетов	«Обзор нового iPhone»	Рекомендация популярного техноблогера

№	Входные параметры пользователя	Применённые правила	Автор (Y1)	Контент (Y2)	Ожидаемый результат
	«высокая» (X3) - Формат: «видео» (X4) - Язык: «русский» (X6) - Готов поддержать автора (X8)				а с платным контентом
2	- Жанр: «комедия» (X1) - Формат: «короткие видео» (X4, X5) - Время активности: «вечер» (X10) - Устройство: «мобильное» (X12)	R2, R23, R36, R73	Комедия ШОУ	«Шутки про IT»	Короткие юмористические ролики для вечернего просмотра на смартфоне
3	- Жанр: «искусство» (X1) - Язык: «английский» (X6) - Активность: «низкая» (X3)	R3, R24, R39, R60	ScienceArt	«Галактики в живописи»	Англоязычный арт-контент для пассивного потребления в осенний период

№	Входные параметры пользователя	Применённые правила	Автор (Y1)	Контент (Y2)	Ожидаемый результат
	- Сезон: «осень» (X11)				
4	- Жанр: «DIY» (X1) - Сезон: «весна» (X11) - Формат: «длинные видео» (X5) - Время: «утро» (X10)	R12, R26, R44, R76	DIY Мастер	«Ремонт ванной»	Детальные весенние DIY-проекты для утреннего просмотра
5	- Жанр: «образование» (X1) - Готов поддержать автора (X8) - Активность: «высокая» (X3) - Устройство: «десктоп» (X12)	R18, R28, R50, R70	Бизнес Тренер	«Как вести переговоры»	Обучающие материалы для активных пользователей, готовых поддержать автора
6	- Жанр: «музыка» (X1) - Активность: «активный» (X7) - Время: «вечер» (X10)	R6, R27, R46	MusicLover	«Разбор Queen»	Музыкальный контент для активного взаимодействия в вечернее время

№	Входные параметры пользователя	Применённые правила	Автор (Y1)	Контент (Y2)	Ожидаемый результат
7	- Жанр: «игры» (X1) - Формат: «видео» (X4) - Время: «ночь» (X10) - Устройство: «ТВ» (X12)	R8, R25, R41, R75	ГеймерПРО	«Прохождение Cyberpunk»	Ночные игровые стримы для просмотра на телевизоре
8	- Жанр: «наука» (X1) - Язык: «английский» (X6) - Сезон: «без сезонности» (X11)	R7, R29, R65	ScienceArt	«Химия красок»	Научный контент на английском без привязки к сезону
9	- Жанр: «путешествия» (X1) - Язык: «русский» (X6) - Активность: «пассивный» (X7)	R15, R30, R53	Путешественник	«Советы туристам»	Информационные материалы для пассивного чтения о путешествиях
10	- Жанр: «бизнес» (X1) - Формат: «текст» (X4) - Продолжительность:	R5, R19, R51	Бизнес Тренер	«Управление временем»	Краткие бизнес-советы для пользователей, готовых

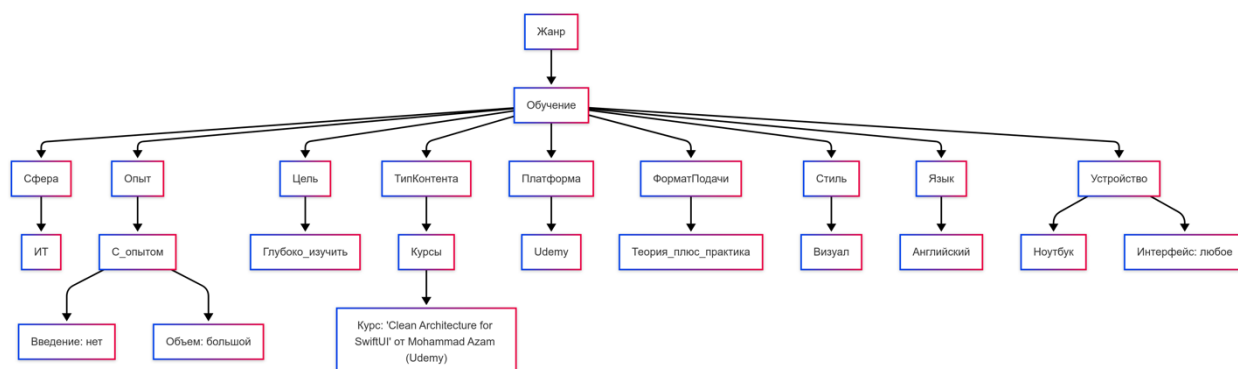
№	Входные параметры пользователя	Применённые правила	Автор (Y1)	Контент (Y2)	Ожидаемый результат
	«короткая» (X5) - Готов поддержать автора (X8)				поддержать автора
1 1	- Жанр: «технологии» (X1) - Формат: «текст» (X4) - Активность: «пассивный» (X7)	R9, R35, R72	TechQueen	«Новости IT»	Текстовые IT-новости для пассивного ознакомления
1 2	- Жанр: «искусство» (X1) - Формат: «видео» (X4) - Сезон: «осень» (X11) - Устройство: «планшет» (X12)	R22, R48, R49, R78	Художник Online	«Портрет за час»	Осенние арт-уроки для просмотра на планшете
1 3	- Жанр: «DIY» (X1) - Сезон: «зима» (X11) - Социальный аспект: «да» (X9)	R12, R21, R67	DIY Мастер	«Переделка мебели»	Зимние DIY-проекты с активным комьюнити

№	Входные параметры пользователя	Применённые правила	Автор (Y1)	Контент (Y2)	Ожидаемый результат
14	- Жанр: «музыка» (X1) - Язык: «русский» (X6) - Готов поддержать автора (X8) - Социальный аспект: «да» (X9)	R19, R23, R47	MusicLover	«Концертное видео»	Русскоязычные музыкальные выступления с возможностью поддержки автора и участия в комьюнити
15	- Жанр: «образование» (X1) - Продолжительность: «длинная» (X5) - Время: «вечер» (X10)	R10, R18, R61			

Таблица 9 – Примеры логического ветвления МЭС



Таблица 10 – Примеры логического ветвления МЭС.



В рамках проверки корректности работы миварной экспертной системы была смоделирована ситуация с конкретными пользовательскими сценариями. Пользователь вводит параметры, отражающие его предпочтения по жанру контента, формату, сезонным и временным предпочтениям, а также готовности поддержать автора.

Сценарий 1: Образовательный контент для глубокой проработки

Пользователь задаёт следующие параметры:

- Жанр: «обучение»;
- Степень углубления: «глубоко изучить»;
- Цель: «для работы»;
- Стиль обучения: «визуал»;
- Язык: «английский»;
- Устройство: «ноутбук»;
- Готов поддержать автора: «да»;
- Бюджет: «до 500Р».

Система последовательно активирует правила:

R10 (обучение), R21 (глубокое изучение), R37 (визуальный стиль), R55 (английский язык), R62 (поддержка автора), R77 (бюджет до 500Р).

В результате пользователю рекомендован видеокурс

«Clean Architecture for iOS» от Mohammad Azam на платформе Udemу — как оптимальное сочетание глубокой проработки, визуального формата и подходящей стоимости.

Сценарий 2: Развлекательный контент для вечернего отдыха

Пользователь задаёт следующие параметры:

- Жанр: «развлечение»;
- Формат: «короткие видео»;
- Время суток: «вечер»;
- Продолжительность: «до 5 минут»;
- Тип юмора: «мемный»;
- Устройство: «смартфон»;
- Взаимодействие: «пассивное».

Система активирует правила:

R14 (развлечения), R25 (мемный контент), R41 (вечернее время), R60 (мобильное устройство), R78 (пассивное потребление), R83 (короткая форма).

В результате рекомендован контент:

«Шутки про IT» от Комедия ШОУ — подборка коротких юмористических роликов для вечернего просмотра на смартфоне.

Сценарий 3: DIY-проект для весеннего утра

Пользователь задаёт следующие параметры:

- Жанр: «DIY»;
- Сезон: «весна»;
- Формат: «длинные видео»;
- Время суток: «утро».

Система последовательно активирует правила:

R12 (весенние DIY-проекты), R26 (выбор DIY-автора), R44 (длинные видео), R76 (утренний контент).

В результате логического вывода пользователю рекомендовано:

видео «Ремонт ванной» от автора DIY Мастер как наиболее подходящее для утреннего весеннего просмотра и выполнения проекта своими руками.

Заключение

Разработка миварной экспертной системы рекомендаций авторского контента отвечает актуальным вызовам цифровой среды и позволяет эффективно решать проблемы информационной перегрузки и низкой релевантности рекомендаций, с которыми сталкиваются пользователи на современных платформах. В условиях стремительного роста объема контента и увеличения числа авторов, аудитория требует более точных, индивидуализированных решений при выборе материалов для потребления и авторов для поддержки.

Созданная нами система предлагает новый подход к персонализации, учитывающий не только базовые метрики, но и поведенческие и вкусовые особенности пользователя: жанровые предпочтения, формат, уровень активности, сезонность интересов, готовность поддержать автора и другие параметры. Использование миварной модели с правилами «если–то» обеспечивает гибкость, прозрачность и адаптивность системы, позволяя легко обновлять и дополнять базу знаний в соответствии с изменяющимися интересами аудитории.

Результаты реализации МЭС демонстрируют, что миварный подход обладает высокой практической ценностью в сфере медиаконтента. Он может значительно повысить качество рекомендаций, увеличить вовлечённость пользователей и улучшить взаимодействие между авторами и их аудиторией. Таким образом, миварная экспертная система может стать важным инструментом для платформ, стремящихся предложить уникальный и глубоко персонализированный пользовательский опыт.

Список литературы

1. Варламов О.О. Миварные технологии как некоторые направления искусственного интеллекта // Проблемы искусственного интеллекта. 2015. № 1(1). С. 23-37. EDN WDNPGZ.
2. Варламов О.О. Автоматизация умственной деятельности людей через логический искусственный интеллект как фундаментальный механизм развития или гибели человечества // Проблемы искусственного интеллекта. 2017. № 3(6). С. 23-31. EDN YNTRSV.
3. Варламов О.О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство. М.: «Радио и связь», 2002. 286 с. EDN RWTCOP.
4. Сергушин Г.С. и др. Исследование возможностей информационного моделирования сложных систем управления технологическими процессами на основе миварных технологий // Автоматизация и управление в технических системах. 2013. № 2(4). С. 51-66. EDN RDWXUT.
5. Владимиров А.Н. и др. Применение многопроцессорного вычислительного кластера НИИР для распараллеливания алгоритмов в научно-технических и вычислительных задачах // Труды НИИ Радио. 2009. № 3. С. 120-123. EDN KYNLNN.
6. Семенов А. А. Исследование способов подбора рекламных кампаний на основе сравнения многомерных векторов // Проблемы искусственного интеллекта. 2020. № 1(16). С. 89-104. EDN UEBEPL.
7. Варламов О.О., Санду Р.А., Владимиров А.Н. и др. Миварный метод логико-вычислительной обработки информации для АСУ, тренажеров, экспертных систем реального времени и архитектур, ориентированных на сервисы // Искусственный интеллект. 2010. № 4. С. 558-565. EDN TIFHLT.
8. Машенко Е.И., Карпов Д.К. и др. Создание миварной экспертной системы для понимания образов и принятия решений при обнаружении падений людей // Проблемы искусственного интеллекта. 2024. № 4(35). С. 88-100. DOI 10.24412/2413-7383-2024-4-88-100. EDN FGLHZP.
9. Шэнь Ц., Гун Ш. и др. Динамическое планирование траектории робота на основе семантического обнаружения объектов с использованием миварной экспертной системы // Проблемы искусственного интеллекта. 2024. № 4(35). С. 164-176. DOI 10.24412/2413-7383-2024-4-164-176. EDN DHVOFC.
10. Варламов О.О. О создании на основе миварных систем принятия решений "РОБО!РАЗУМ" групп автономных комбайнов и тракторов для сельского хозяйства // Проблемы искусственного интеллекта. 2019. № 2(13). С. 49-62. EDN AMUYCK.
11. Санду Р.А. Миварный подход к созданию интеллектуальных систем и искусственного интеллекта. Результаты 25 лет развития и ближайшие перспективы. Москва, 2010. EDN: QMVODN.
12. Варламов О.О., Хадиев А.М., Чибирова М.О., Сергушин Г.С., Антонов П.Д. Автоматизированное построение маршрута логического вывода в миварной базе знаний // Патент на изобретение RU 2607995 С, 11.01.2017. Заявка № 2015104624 от 11.02.2015. EDN: XHUERC.
13. Варламов О.О. Разработка адаптивного механизма логического вывода на эволюционной интерактивной сети гиперправил с мультиактивизаторами, управляемой потоком данных // Искусственный интеллект. 2002. №3. С. 363-370. EDN: TXHRUD.
14. Варламов О.О. Практическая реализация линейной вычислительной сложности логического вывода на правилах «если-то» в миварных сетях и обработка более трех

- миллионов правил // Автоматизация и управление в технических системах. 2013. № 1 (3). С. 60-97. EDN: RDDKQF.
15. Чибирова М.О., Сергушин Г.С. и др. «Облачная» реализация миварного универсального решателя задач на основе адаптивного активного логического вывода с линейной сложностью относительно правил «если-то-иначе» // Автоматизация и управление в технических системах. 2013. № 2 (4). С.22-38. EDN: RDWXTZ.
 16. Варламов О.О., Аладин Д.В. О создании миварных систем контроля за соблюдением правил дорожного движения на основе «разуматоров» и экспертных систем // Радиопромышленность. 2018. № 2. С. 25-35. EDN: XQYSPR.
 17. Варламов О.О., Адамова Л.Е., Елисеев Д.В. и др. О миварном подходе к моделированию процессов понимания компьютерами смысла текстов, речи и образов. Новые возможности расширения границ автоматизации умственной деятельности человека // Автоматизация и управление в технических системах. 2013. № 2 (4). С. 38-51. EDN: RDWXUJ.
 18. Варламов О.О. Формализация термина «понимание смысла текста» на основе миварных технологий и концепции «вещь-свойство-отношение» // Радиопромышленность. 2015. № 3. С. 144-159. EDN: UQEPNL.
 19. Майборода Ю.И., Синцов М.Ю., Озерин А.Ю. и др. Система автоматического тегирования изображений на основе миварных технологий // Программные системы: теория и приложения. 2014. Т. 5. № 4 (22). С. 159-170. EDN: TEYRWX.
 20. Чувилов Д.А., Казакова Н.А., и др. Анализ технологий трехмерного моделирования и создания 3d объектов для различных интеллектуальных систем // Автоматизация и управление в технических системах. 2014. № 2 (10). С. 84-97. EDN: SXSALJ.
 21. Терехов В.И., Горячкин Б.С. Терехов, В. И. Развитие актуальных научных направлений как продолжение научных школ кафедры «Системы обработки информации и управления» МГТУ им. Н.Э. Баумана // Динамика сложных систем – XXI век. 2023. Т. 17, № 3. С. 25-33. DOI 10.18127/j19997493-202303-04. EDN CLLMCH.
 22. Горячкин Б.С., Байбарин Р.Г., Тюлькина Н.В., Запруднов М.С. Эргономический анализ представлений миварной модели // Естественные и технические науки. 2022. № 4(167). С. 162-174. EDN MYQLZN.
 23. Андреев А.В., Крайчиков О.Д., Карпов Д.К. и др. БЗ МЭС по подбору фильмов // Мивар'22: Сборник научных статей. Москва: Инфра-М, 2022. С. 115-122. EDN MLVVUM.
 24. Бондаренко И.Г., Гришин С.В., Стрихар П.А. и др. МЭС подбора оптимального персонажа в игровом проекте DOTA 2 // Мивар'23. Москва: Инфра-М, 2023. С. 27-32. EDN VIUHEB.
 25. Богомолов Д.Н., Умряев Д.Т., Кротов Ю.Н. и др. МЭС для автоматизации решения заявок в службе технической поддержки // Мивар'22. Москва: Инфра-М, 2022. С. 20-28. EDN VEFY TJ.
 26. Коценко А.А. Разработка методики автоматической генерации миварных баз знаний трехмерного логического пространства // Информация и образование: границы коммуникаций. 2023. № 15(23). С. 304-308. DOI 10.59131/2411-9814_2023_15(23)_304. EDN MLGYNM.
 27. Гаврилюк А.Г., Хотин П.Ю., Черната Н.С. и др. БЗ МЭС подбора ноутбуков // Мивар'22: Сборник научных статей. Москва: Инфра-М, 2022. С. 129-136. EDN FZKYHL.
 28. Воронцова А.В., Вережкина Д.В., Ванина П.В. и др. МЭС для распределения рабочих задач между сотрудниками // Мивар'23. Москва: ИНФРА-М, 2023. С. 63-73. EDN ZOOLHR.

29. Шевцова Ю.Б., Замула А.И., Мышенков К.С. и др. ГИИС оценки человека по фотографии и выдачи рекомендаций по питанию // Мивар'22. Москва: Инфра-М, 2022. С. 309-314. EDN JJGWRP.
30. Дятленко Е.А., Евдокимов А.А., Никольский Д.Р. и др. МЭС для распознавания объектов интерьера // Мивар'23. Москва: ИНФРА-М, 2023. С. 87-95. EDN SJMPZG