

УДК 004.89

Проблематика индивидуальной сетевой экспертизы с применением экспертных систем в условиях функциональной ограниченности

Кочешков Максим Александрович

kocheshkovma@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Россия, Москва

Аннотация. Статья посвящена вопросам применения экспертных систем в задачах сетевой экспертизы. Показаны основные компоненты экспертной системы и недостатки, присущие экспертным системам в условиях функциональной ограниченности в настоящее время. Представлены способы развития технологий экспертных систем. Сделан вывод о том, что разработка гибридных систем, использование облачных технологий, создание модульных решений, интеграция с существующими системами, применение ИИ и машинного обучения могут помочь преодолеть эти проблемы и эффективно использовать экспертные системы в сложных условиях.

Ключевые слова: экспертные системы, индивидуальная сетевая экспертиза, принятие решений, гибридные системы, функциональная ограниченность

The problems of individual network expertise using expert systems in conditions of functional limitations

Kocheshkov Maxim Aleksandrovich

kocheshkovma@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, Russia

Abstract. The article is devoted to the application of expert systems in the tasks of network expertise. The main components of the expert system and the disadvantages inherent in expert systems under the conditions of functional limitations are shown at the present time. The ways of developing expert system technologies are presented. It is concluded that. That the development of hybrid systems, the use of cloud technologies, the creation of modular solutions, integration with existing systems, the use of AI and machine learning can help overcome these problems and effectively use expert systems in difficult conditions.

Keywords: expert systems, individual network expertise, decision-making, hybrid systems, functional limitations

Введение. В современном мире информация обновляется с невероятной скоростью. Экспертные системы становятся все более востребованными, автоматизируя принятие решений, повышая точность и скорость обработки данных, снижая влияние человеческого фактора. Однако их применение в условиях функциональной ограниченности — сложная задача, требующая комплексного подхода [1].

Индивидуальная сетевая экспертиза (ИСЭ) — процесс, где эксперты из разных мест и с разными специализациями объединяются для решения сложных задач. В условиях ограниченности ресурсов ИСЭ становится особенно актуальной [2].

Особенности ИСЭ:

- *объединение компетенций*. Эксперты используют разные методы и инструменты, обмениваются опытом, что повышает качество решений;
- *гибкость и адаптивность*. Объединение специалистов позволяет быстро реагировать на изменения;
- *удаленность*. Эксперты могут находиться в разных местах, работая удаленно.

Материалы и методы. По классическому определению *экспертная система* — это программный продукт, в котором используется искусственный интеллект в виде типовых логических правил, содержащихся в базе знаний, заполняемой экспертом. Работа системы построена по алгоритму, имитирующему мыслительный процесс [3, 4].

Основные компоненты экспертной системы включают:

- *база знаний*: содержит информацию и правила, основанные на знаниях экспертов в определенной области. Эта информация может быть представлена в виде фактов, правил, моделей и других форм [5];
- *механизм вывода*: использует базу знаний для решения задач. Он применяет логические и эвристические методы для поиска решений и ответов на вопросы;
- *интерфейс пользователя*: позволяет пользователям взаимодействовать с системой. Это может быть графический интерфейс, текстовый интерфейс или другие формы взаимодействия [6];
- *интерфейс эксперта*: позволяет экспертам вводить и обновлять знания в базе данных.
- *объяснительный компонент*: предоставляет объяснения своих решений и рекомендаций.

Типичными задачами, решаемыми экспертными системами, являются: обработка информации из первичных данных, диагностика неисправностей, структурный анализ сложных объектов, выбор конфигурации сложных многокомпонентных систем и планирование последовательности выполнения операций, приводящих к заданной цели.

Несмотря на всю перспективность применения экспертных систем в задачах сетевой экспертизы, нельзя не отметить недостатки присущие экспертным системам в условиях функциональной ограниченности в настоящее время.

Ограниченность данных. В условиях ограниченности доступа к данным затрудняется обучение и настройка систем. Это снижает точность и надежность решений.

Сложность интеграции. Экспертные системы разработаны для конкретных задач, их интеграция с другими системами затруднена. Это замедляет процесс принятия решений.

Необходимость адаптации. Адаптация систем требует дополнительных ресурсов и времени, что делает их внедрение дорогостоящим.

Проблемы конфиденциальности. Работа с конфиденциальной информацией требует мер по обеспечению безопасности, усложняя процесс.

Ограниченность функционала. Системы разработаны для конкретных задач, что ограничивает их применение в сложных условиях.

Результаты и обсуждения. В качестве методов преодоления вышеуказанных недостатков рассмотрим несколько путей развития технологий экспертных систем:

- *разработка гибридных экспертных систем.* Гибридные системы объединяют несколько методов и инструментов, повышая точность и надежность решений. Например, сочетание традиционных экспертных систем и методов машинного обучения;

- *использование облачных технологий.* Облачные технологии снижают затраты на инфраструктуру, обеспечивая доступ к системам из любой точки мира. Это важно для удаленных команд;

- *разработка модульных экспертных систем.* Модульные системы состоят из отдельных настраиваемых модулей, что ускоряет внедрение и снижает затраты. Это позволяет адаптировать системы под конкретные условия;

- *применение методов машинного обучения.* Машинное обучение позволяет системам адаптироваться к изменяющимся условиям [7]. Однако его применение требует дополнительных исследований и разработок;

- *интеграция с существующими системами.* Интеграция экспертных систем с другими информационными системами ускоряет процесс принятия решений и повышает его эффективность;

- *создание специализированных решений.* В условиях ограниченности функционала могут потребоваться специализированные решения или модификация существующих систем;

- *использование технологий больших данных.* Обработка больших объемов данных может помочь улучшить качество решений, даже при ограниченности исходных данных;

- *разработка систем на основе интеллектуальных систем.* Интеллектуальные системы способны адаптироваться к новым условиям, улучшая качество решений [8].

В целях наибольшего улучшения результата возможно рассмотрение параллельного применения нескольких методов с последующей выработкой наилучшего решения с помощью, например, эволюционных вычислений (генетического алгоритма).

Заключение. ИСЭ с применением экспертных систем имеет потенциал в условиях функциональной ограниченности. Однако успешное внедрение требует учета особенностей и проблем. Разработка гибридных систем, использование облачных технологий, создание модульных решений, интеграция с существующими системами, применение ИИ и машинного обучения

могут помочь преодолеть эти проблемы и эффективно использовать экспертные системы в сложных условиях.

Список источников

- [1] Юн Х., Неусыпин К.А., Селезнева, М.С., Цибизова, Т.Ю. Методология управления инновационным развитием сложных социально-экономических систем в условиях информационного общества. *Цифровые технологии в инженерном образовании: новые тренды и опыт внедрения. Междунар. форум: сб. тр.* Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020, с. 440–444.
- [2] Губанов Д.А., Коргин Н.А., Новиков Д.А., Райков А.Н. *Сетевая экспертиза*. Москва, Эгвес, 2011, 169 с.
- [3] Морозова В.А., Паутов В.И. *Представление знаний в экспертных системах*. Екатеринбург, Изд-во Урал. ун-та, 2017, 120 с.
- [4] Телков А.Ю. *Экспертные системы*. Воронеж, ИПЦ ВГУ, 2007, 83 с.
- [5] Джарратано Д., Райли Г. *Экспертные системы: принципы разработки и программирование*. Москва, ООО «И.Д. Вильямс», 2007, 1152 с.
- [6] Волосатова А.А., Гревцов О.В., Жукова О.Ю. и др. Роль и значение экспертных сообществ в процессе принятия управленческих решений: сравнительный анализ национального и международного опыта. *Вестник евразийской науки*, 2020, т. 12 (5), № 13.
- [7] Альтерман А.Д., Парфенова А.С., Лушников Н.Д., Клочек М.С. Экспертные системы как вектор развития искусственного интеллекта. *Внедрение результатов инновационных работ: проблемы и перспективы. Междунар. науч.-практ. конф.: сб. ст.* Магнитогорск, ООО «ОМЕГА САЙНС», 2020, ч. 1, с. 76–78.
- [8] Цибизова Т.Ю., Панилов П.А. *Когнитивное моделирование и системный анализ высокоинтеллектуальных систем*. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2025, 116 с.