

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ МЕТОД ВЫБОРА ЛАБОРАТОРНЫХ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ (ЛИУС) ДЛЯ АЭС: РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПАРАМЕТРОВ И ВЕСОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ

Кудринский А.О. (ИТМО)

**Научный руководитель – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Бурцев Д.С.
(ИТМО)**

Введение. Современные атомные электростанции (АЭС) требуют высокой точности контроля лабораторных процессов, обеспечивающих безопасность работы реакторных установок. Лабораторные информационно-управляющие системы (ЛИУС) автоматизируют сбор, обработку и анализ данных, что позволяет минимизировать влияние человеческого фактора и повысить эффективность работы лабораторий [1]. Однако процесс выбора ЛИУС для АЭС остается сложным из-за отсутствия единой методики, учитывающей многокритериальную оценку технических, эксплуатационных, экономических и нормативных параметров.

Целью данного исследования является **разработка многокритериального метода выбора ЛИУС**, основанного на параметрическом анализе с использованием весовых коэффициентов и экспертных оценок.

Основная часть. Для систематизации процесса выбора ЛИУС предложена модель, включающая четыре группы критериев:

1. Технические параметры (производительность, совместимость, масштабируемость). Оценивают производительность системы, ее совместимость с существующим оборудованием и возможность масштабирования. Эти характеристики определяют, насколько эффективно ЛИУС интегрируется в текущую инфраструктуру и справляется с возложенными на нее задачами.[2].
2. Эксплуатационные параметры (удобство интерфейса, надежность, соответствие нормативным требованиям). Оценивают производительность системы, ее совместимость с существующим оборудованием и возможность масштабирования. Эти характеристики определяют, насколько эффективно ЛИУС интегрируется в текущую инфраструктуру и справляется с возложенными на нее задачами.[3].
3. Экономические параметры (стоимость внедрения, экономическая эффективность, обслуживание). Рассматривают стоимость внедрения, эксплуатационные расходы и потенциальную экономическую эффективность. Анализ этих факторов позволяет оценить финансовую целесообразность внедрения конкретной ЛИУС.[4].
4. Параметры безопасности (конфиденциальность, целостность данных, контроль доступа). Охватывают аспекты информационной безопасности, включая защиту данных, контроль доступа и соответствие стандартам безопасности. Надежная защита информации критически важна для предотвращения несанкционированного доступа и обеспечения целостности данных.[5].

Методика включает следующие этапы:

- **Определение параметров и групп критериев выбора ЛИУС.** Формирование перечня критериев на основе анализа потребностей лаборатории и специфики АЭС.
- **Оценка значимости параметров с помощью опроса экспертов отрасли.** Проведение опроса экспертов отрасли для присвоения весовых коэффициентов каждому параметру, отражающих их относительную важность.
- **Расчет весовых коэффициентов для каждой группы параметров.** Анализ собранных данных и вычисление весов для каждого критерия с использованием методов многокритериального анализа.

– **Взвешенная оценка ЛИУС.** Применение рассчитанных весовых коэффициентов для оценки различных вариантов ЛИУС и их ранжирование по степени соответствия установленным критериям.

Для оценки параметров использовалась 5-балльная шкала экспертного анкетирования, а для вычисления итоговых весов применялся метод анализа иерархий. Предложенная таблица весов позволяет формализовать процесс выбора и минимизировать субъективные факторы.

Выводы. Разработан многокритериальный метод выбора ЛИУС, основанный на системе параметров и весовых коэффициентов. Данный подход позволяет унифицировать процесс оценки и выбора ЛИУС для АЭС, учитывая ключевые требования безопасности и надежности. В перспективе методика может быть расширена и адаптирована для использования в других критически важных отраслях.

Список использованных источников:

1. ГОСТ Р 54360-2011. Лабораторные информационные менеджмент-системы (ЛИМС). Стандартное руководство по валидации ЛИМС – Москва: Стандартинформ, 2011. – 24 с.
2. ГОСТ Р МЭК 61226-2023. Системы контроля и управления и электроэнергетические системы атомных станций. Классификация управляющих и информационных функций – Москва: Стандартинформ, 2023. – 30 с.
3. IEC 61513. Nuclear power plants – Instrumentation and control important to safety – General requirements for systems – Geneva: International Electrotechnical Commission, 2011. – 96 с.
4. Федеральный закон №170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» 1995.
5. ГОСТ Р 28853-90. Установки, приборы, устройства для ЛИУС. Общие технические требования – Москва: Издательство стандартов, 1990. – 25 с.