

Филина Ольга Алексеевна

канд. техн. наук, доцент, старший преподаватель

Зинатуллин Артур Ринатович

аспирант

Андреев Денис Евгеньевич

студент

Шагеев Данила Вадимович

студент

ФГБОУ ВО «Казанский государственный

энергетический университет»

г. Казань, Республика Татарстан

МЕТОД ОЦЕНКИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ МЕТОДОМ ВЗВЕШЕННОЙ АГРЕГИРОВАННОЙ СУММЫ ПРОИЗВЕДЕНИЙ (WASPAS)

***Аннотация:** в статье рассматривается вопрос применения методов многокритериального принятия решений (MCDM) для оценки электромобилей на российском рынке с учетом популярности технологии благодаря низким выбросам и налоговым льготам. Сравнены методы MEREC, PROMETHEE, WASPAS, AHP+TOPSIS, метод Копленда. Анализируются критерии: цена, мощность двигателя, вместимость, расстояния до объектов. Предложена методология выбора оптимальных моделей, помогающая потребителям и производителям в стратегическом планировании с учетом прогнозирования спроса.*

***Ключевые слова:** рентабельность, семантические меры, информация, электромобили, многокритериальное принятие решений.*

Электромобили стали пользоваться всё большей популярностью благодаря таким причинам, как низкий уровень выбросов, экономия топлива и низкие налоговые ставки со стороны государства. В нашем исследовании вместо этого метода взвешивания был использован инновационный метод, основанный на взвешивании с учетом влияния критериев исключения (MEREC), который внес

вклад в научную литературу. Используемая метрика указывает на несоответствие между общей эффективностью альтернативы и ее результативностью в устранении критерия [1]. В данном методе рассчитываются расстояния всех альтернатив до положительного и отрицательного идеального решения.

Метод оценки обогащения на основе ранжирования предпочтений (PROMETHEE) был разработан Брансом (1982). Согласно результатам применения метода PROMETHEE, автомобиль X7 занимает первое место с наивысшим положительным баллом превосходства и демонстрирует наилучшие показатели с точки зрения предпочтительности. Еще одной важной особенностью автомобиля X5 является мощность его двигателя, составляющая 208 кВт. Это помогает потребителям принимать осознанные решения, а также направляет руководителей отрасли в стратегическом планировании.

Цена (Cr1): Цена электромобиля варьировалась в разных автосалонах России (цена в рублях). Формула, представленная в уравнении 1, используется для определения положительного значения превосходства Φ^+ .

$$\Phi^+(a) = \sum \pi(a, x) \quad x = (a, c, d, \dots), \quad (1)$$

Метод Коупленда. Определение весовых коэффициентов критериев. Сочетание результатов с подходом Коупленда. Метод многокритериального принятия решений применяется в ситуациях, когда существует множество вариантов, и лицо, принимающее решение, должно оценить более одного критерия в совокупности.

Результаты оценки взвешенного агрегированного произведения сумм (WASPAS). Кроме того, добавление анализа прогнозирования спроса обеспечивает более всеобъемлющую методологическую основу для определения потребностей станций.

В данном исследовании методы AHP и TOPSIS применялись поэтапно.

Хван и Юн (1981) представили еще один метод многокритериального принятия решений – метод TOPSIS. Для расчета коэффициента CR необходимо вычислить базовый коэффициент (λ). Поскольку коэффициент согласованности (CR) меньше 0,1, можно утверждать, что весовые коэффициенты критериев были рассчитаны правильно. Таким образом, учитывая, что коэффициент согласо-

ванности (CR) меньше 0,1, можно заключить, что рассчитанный вес является как согласованным, так и точным. В сценариях, характеризующихся интенсивным использованием транспортных средств, где вместимость имеет особое значение, этот фактор приобретает еще большее значение.

На втором этапе при выборе парковочного места оценивались следующие критерии: расстояние до входов в факультеты, расстояние до въездных ворот кампуса, вместимость парковки и оценка предпочтений по трансформаторам, определенные на первом этапе.

Определение порядка соответствия альтернатив. В конечном итоге значения сортируются в порядке возрастания для выявления оптимальной альтернативы.

Список литературы

1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2022618870 Российская Федерация. Программа для системы автоматизированного управления режимами работы тяговых электродвигателей транспортных средств городского электрического транспорта: №2022618163: заявл. 05.05.2022: опубл. 18.05.2022 / А.Э. Аухадеев, П.П. Павлов, Р.С. Литвиненко [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет».

2. Адаптивная автоматизированная система вибрационной диагностики ресурса тяговых электрических машин / О.А. Филина, Д.Р. Баймеева, М.А. Волкова, А.А. Балабанова // Современные технологии: тенденции и перспективы развития: сб. ст. III Междунар. науч.-практ. конф. (Петрозаводск, 10 января 2022 г.). – Петрозаводск: Новая Наука (ИП Ивановская И.И.), 2022. – С. 62–66. EDN DXSWCM

3. Хусаинов И.И. Классификация систем технической диагностики и неразрушающего контроля ГТУ / И.И. Хусаинов, А.Р. Ситдииков // Образование и наука в современных реалиях: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 20 октября 2021 г.). – Чебоксары: Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2021. – С. 120–121. EDN VJNLMA