

**Ильин Кирилл Алексеевич**

студент

Научный руководитель

**Филина Ольга Алексеевна**

магистр, канд. техн. наук,

доцент, старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Казанский государственный

энергетический университет»

г. Казань, Республика Татарстан

## ПОСТРОЕНИЕ КВАЗИКАНОНИЧЕСКОЙ МАТРИЦЫ СМЕЖНОСТИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

**Аннотация:** статья посвящена вопросу построения квазиканонической матрицы смежности для электромобилей. Автором отмечено, что подобные исследования имеют решающее значение для производителей, поскольку они направляют разработку более эффективных и устойчивых двигателей, напрямую влияя на производительность и конкурентоспособность электромобилей.

**Ключевые слова:** рентабельность, семантические меры, информация.

Архитектурные инновации в современных электродвигателях характеризуются достижениями в области материалов, дизайна и технологий.

Ненулевые элементы данной матрицы практически могут быть определены путем суммирования для ненулевых элементов матрицы  $R_{[5]}$  содержимого соответствующей строки столбца

$\sum_{j=1}^5 r_{ij}$  и содержимого соответствующего столбца

строки  $\sum_{i=1}^5 r_{ij}$ . Такой подход имеет важное значение для оценки показателей производительности и стоимости электродвигателей следующего поколения.

$$S_{[5]} = \|s_{ij}\|_5^5 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 5 & 5 & 5 \\ 0 & 0 & 5 & 5 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

При ручном счете для каждой строки матрицы  $S_{[5]}$  справа записываем наименьший не равный нулю элемент строки либо нуль, если все элементы строки равны нулю.

[1] представили всесторонний обзор аспектов устойчивого развития электродвигателей с точки зрения рынка, продукта и процесса. Для каждого столбца снизу записываем наименьший не равный нулю элемент столбца либо нуль, если все элементы столбца равны нулю. Это исследование имеет решающее значение для понимания многогранного воздействия электромобилей, в том числе работающих на устойчивых электродвигателях, в быстро развивающейся экономике.

По матрице  $S_{[5]}$  строим матрицу  $C_{[5]}$ , элементы которой вычисляются по формуле

$$c_{ij} = r_{ij} \left[ \begin{pmatrix} s_{ij} - \min_{\forall k \in [1(1)5]} s_{ik} \\ s_{ik} > 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} s_{ij} - \min_{\forall k \in [1(1)5]} s_{kj} \\ s_{kj} > 0 \end{pmatrix} \right],$$

$$i = 1(1)5, \quad j = 1(1)5.$$

При вычислении элементов матрицы можно использовать строку и столбец минимумов при матрице  $S_{[5]}$ . Также рекомендуется разработать стандартизированные методы оценки воздействия электродвигателей на окружающую среду на протяжении всего их жизненного цикла.

В данном случае минимумы по строкам и столбцам одинаковы и совпадают со значениями элементов матрицы  $S_{[5]}$ , поэтому сразу получаем нулевую матрицу  $C_{[5]}$

$$C_5 = \|c_{ij}\|_5^5 = \|0\|_5^5,$$

а, следовательно, и квазиканоническую матрицу смежности  $R_q$ , совпадающую с матрицей смежности  $R_{[5]}$  исходного графа. Естественно, что выражение является общим, чем выражение, так как оно справедливо и при наличии корреляций координат и импульсов частиц.

В матрице  $R_q$  имеется более одного (два) пустого столбца, следовательно, дополняем матрицу столбцом слева и строкой сверху. При учете корреляций равенство  $Sb=Sg$  нарушается и заменяется неравенством  $Sb \neq Sg$ . Присваиваем дополнительному столбцу и строке номер 6 и в дополнительной строке в столбцах 1 и 2 проставляем единицы.

	6	1	2	3	4	5	7	
6		1	1					$a$
1	1			1	1	1		$b$
2	1			1	1	1		$b$
$R_q=3$							1	$c$
4							1	$c$
5							1	$c$
7								$d$
	$a$	$b$	$b$	$c$	$c$	$c$	$d$	

$N_B$	$N_{нач}$	$N_{кон}$
6	$a$	$b$
1	$b$	$c$
2	$b$	$c$
3	$c$	$d$
4	$c$	$d$
5	$c$	$d$
7	$d$	–

### Список литературы

1. Алатырев В.А. Структурные схемы и их преобразования / В.А. Алатырев, Д.С. Фесич, О.А. Филина // Научные исследования в современном мире: опыт, проблемы и перспективы развития : Сборник научных статей по материалам XIV Международной научно-практической конференции, Уфа, 19 апреля 2024 года. – Уфа: Вестник науки, 2024. – С. 87–92. EDN CKZPGE.

2. 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». – EDN APBAVX.

3. Зинатуллин А.Р. Сравнение схемы работы «подзаряжаемого» и «мягкого» гибридного автомобиля / А.Р. Зинатуллин, Э.Ф. Валиуллов, С.А. Платонов // Тинчуринские чтения «Энергетика и цифровая трансформация»: сборник статей по материалам конференции. В 3-х томах, Казань, 27–29 апреля 2022 года / Под общей редакцией Э.Ю. Абдуллазянова. Том 1. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2022. – С. 336–337.