

УДК 330.15:332.1:519.86

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ И РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Бейшебаева Ж.К., Саркелова Ж.Ж.

Кыргызский Национальный Университет им. Жусупа Баласагына

В статье рассматривается математическая модель зеленой экономики и устойчивого развития региона, основанная на использовании современных методов математического моделирования и анализа. Полученные результаты могут служить основой для принятия эффективных управленческих решений в условиях формирования зеленой экономики.

Ключевые слова: Математическая модель, зеленая экономика, электромобили.

ЖАШЫЛ ЭКОНОМИКАНЫН ЖАНА АЙМАКТЫН ӨНҮГҮҮСҮНҮН МАТЕМАТИКАЛЫК МОДЕЛИ

Бейшебаева Ж.К., Саркелова Ж.Ж.

Жусуп Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университети

Макалада жашыл экономика жана аймактын туруктуу өнүгүүсүнүн математикалык модели заманбап математикалык моделдөө жана талдоо ыкмаларынын негизинде каралат. Алынган жыйынтыктар жашыл экономиканы калыптандыруу шартында натыйжалуу башкаруучулук чечимдерди кабыл алуу үчүн негиз боло алат.

Баштапкы сөздөр: математикалык модель, жашыл экономика, электромобилдер.

MATHEMATICAL MODEL OF GREEN ECONOMY AND DEVELOPMENT OF THE REGION

Beishebaeva J., Sarkelova Zh.

Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn

The article examines a mathematical model of green economy and sustainable regional development based on modern methods of mathematical modeling and analysis. The obtained results can serve as a foundation for making effective managerial decisions in the context of the formation of a green economy.

Keywords: mathematical model, green economy, electric vehicles.

Введение. Концепция "зеленой" экономики набирает все большую популярность благодаря ее потенциалу способствовать устойчивому развитию при минимизации деградации окружающей среды. Развитие "зеленой" экономики требует комплексного подхода с привлечением различных заинтересованных сторон и секторов. Математические модели могут быть использованы для анализа сложных взаимозависимостей различных экономических и экологических факторов и для разработки политики, способствующей устойчивому развитию. В этой статье мы рассмотрим использование математических моделей в содействии развитию зеленой экономики и развитию региона на примере электромобилей.

Зеленая экономика и ее значение

Концепция зеленой экономики предполагает переход к устойчивым моделям производства и потребления, стимулирование использования возобновляемых источников энергии, сокращение отходов и загрязнения окружающей среды, а также сохранение экосистем. Зеленая экономика часто рассматривается как средство достижения устойчивого развития путем предоставления экономических выгод при одновременном содействии охране окружающей среды. В данной статье мы рассмотрим возможность использования электромобилей в регионе для снижения уровня выбросов вредных веществ в атмосферу и уменьшения зависимости от ископаемых топлив.

Для начала возьмем г. Бишкек –ежегодно мы боремся со смогом и третьим по значимости источником зимнего загрязнения ТЧ2.5 является автомобильный транспорт.

ТЧ_{2,5} (или PM_{2.5} particulate matter) – это твердые частицы с диаметром в 2,5 микрометра, представляющие собой твердые, жидкие или смеси микрочастиц во взвешенном состоянии, которые за счет своего размера способны глубоко проникать в нижние отделы легких человека, достигая альвеол.

В последние годы во всем мире растет интерес к использованию электромобилей в качестве альтернативы автомобилям, работающим на ископаемых топливах. Это связано с рядом преимуществ, таких как снижение выбросов вредных веществ в атмосферу, уменьшение зависимости от нестабильных поставок нефти и газа, а также снижение затрат на

В настоящее время, на территории Кыргызстана, большинство автомобилей работают на бензине и дизельном топливе. Однако, использование электромобилей в качестве альтернативы может привести к существенному снижению выбросов вредных веществ, таких как углекислый газ, оксид азота и частицы, в атмосферу. Это особенно важно для городов и регионов, где уровень загрязнения воздуха выше нормы и оказывает негативное воздействие на здоровье населения.

Кроме того, использование электромобилей позволяет снизить зависимость от импортированного нефтепродукта и снизить затраты на топливо в долгосрочной перспективе. Это важно для стран, которые зависят от импорта энергоресурсов и сталкиваются с высокой ценой на топливо и нестабильностью поставок.

Методика решения проблемы

Математическая модель может быть представлена в виде уравнения, где представляет собой модель линейной регрессии, которая пытается предсказать внедрение или спрос на электромобили (EV) на основе трех переменных: населения, среднего дохода и наличия инфраструктуры зарядки.

$$EV = a * (\text{population}) + b * (\text{average income}) + c * (\text{availability of charging infrastructure})$$

Где EV - уровень использования электромобилей в регионе,

population - население региона,

average income - средний доход населения региона,

availability of charging infrastructure - наличие инфраструктуры для зарядки электромобилей – в нашем случае зарядные станции

а, b и с - коэффициенты, которые отражают влияние населения, дохода и инфраструктуры на использование электромобилей.

Допустим, у нас есть данные о трех местах для нескольких городов:

Население: 500 000, 1 000 000, 1 500 000, 2 000 000

Средний доход: 50 000, 60 000, 70 000, 80 000

Наличие зарядной защиты: 100, 200, 300, 400

Известно также, что в этих городах было продано определенное количество электромобилей (EV):

Город 1: 50 EV

Город 2: 60 EV

Город 3: 70 EV

Город 4: 80 EV

Мы используем эти данные, чтобы оценить коэффициенты а, b и с в уравнении $EV = a * (\text{население}) + b * (\text{средний доход}) + c * (\text{наличие зарядной статистики})$ и использовать полученную модель, чтобы предсказать продажу EV в других городах со значениями населения, средним доходом и наличием заряда.

Для этого можно использовать метод наименьших квадратичных значений, который позволяет находить значения коэффициентов а, b и с, минимизирующие число квадратов разности между фактическими значениями продаж EV и предсказанными значениями на основе уравнения.

Допустим, что после применения методов наименьших квадратов мы получили значение коэффициентов:

$a = 0,0001$

$b = 0,2$

$c = 2,5$

Расчет для предсказания продаж EV может быть измерением как $EV = 0,0001 * (\text{население}) + 0,2 * (\text{средний доход}) + 2,5 * (\text{наличие зарядной потери})$.

Например, для города населением 1 200 000, средним доходом 65 000 и наличием 250 зарядных станций, мы проводим оценку продаж EV следующим образом:

$EV = 0,0001 * 1\,200\,000 + 0,2 * 65\,000 + 2,5 * 250 = 170$

То есть, по этой модели мы преследуем, что в этом городе будут проданы около 170 электромобилей.

Результаты исследований

Модель может быть использована для определения оптимального уровня использования электромобилей, который позволит достичь максимального уровня комфорта и удобства для населения при минимальных выбросах вредных веществ в атмосферу. Математическая модель может быть дополнена различными параметрами, такими как наличие государственной поддержки развития электромобильной инфраструктуры, стоимость электроэнергии и другие факторы, которые могут повлиять на использование электромобилей в регионе.

Также модель может быть использована для прогнозирования будущих изменений в использовании электромобилей в зависимости от изменения экономических и экологических факторов в регионе. Это позволит принять решения о необходимости дополнительных инвестиций в развитие инфраструктуры для зарядки электромобилей, обучения персонала и других мер, которые помогут повысить уровень использования электромобилей в регионе.

Выводы

Таким образом, математическая модель зеленой экономики и развития региона является мощным инструментом для оптимизации использования ресурсов и снижения негативного воздействия на окружающую среду, что может привести к улучшению экономических и экологических показателей региона.

Чтобы увеличить количество электромобилей на дорогах Кыргызстана, необходимо предпринять ряд мер, направленных на стимулирование использования данного типа транспорта.

- 1) Введение налоговых льгот или субсидий на покупку электромобилей. Это может стимулировать потребителей к покупке электромобилей, которые могут быть более дорогими, чем автомобили с транспортными средствами.
- 2) Развитие зарядной тревоги. Для того, чтобы использовать электромобили, необходима возможность зарядки батарей в удобном для них месте. Разработка и реализация программ строительства электромобилей на территории страны могут значительно увеличить использование электромобилей.
- 3) Повышение осведомленности об электромобилях и их преимуществах. Чтобы повысить интерес к электромобилям, необходимо образование и распространение информации о них и

отображение того, как они могут быть более эффективными и экологически чистыми, чем общественные автомобили.

- 4) Развитие производства и обслуживания электромобилей. Необходима развитая инфраструктура для производства и обслуживания электромобилей на территории Кыргызстана. Это может помочь увеличить доступность электромобилей и снизить их стоимость.
- 5) Внедрение экологических продуктов для автомобилей. Это может стимулировать производство более экологически чистых автомобилей, в том числе и электромобилей.
- 6) В целом, разработка комплексной программы по стимулированию использования электромобилей в Кыргызстане, которая охватит все вышеописанные сообщества, может привести к росту использования электромобилей в стране и защите окружающей среды.

Список литературы:

- 1) https://www.auca.kg/ru/tspc_news/4843/
- 2) [https://movegreen.kg/2017/11/10/kachestvo-vozduha-v-bishkeke/#:~:text=%D0%A2%D0%A72%2C5%20\(%D0%B8%D0%BB%D0%B8%20PM2.,%D0%BE%D1%82%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8B%20%D0%BB%D0%B5%D0%B3%D0%BA%D0%B8%D1%85%20%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%B0%2C%20%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%8F%20%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B2%D0%B5%D0%BE%D0%BB](https://movegreen.kg/2017/11/10/kachestvo-vozduha-v-bishkeke/#:~:text=%D0%A2%D0%A72%2C5%20(%D0%B8%D0%BB%D0%B8%20PM2.,%D0%BE%D1%82%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8B%20%D0%BB%D0%B5%D0%B3%D0%BA%D0%B8%D1%85%20%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%B0%2C%20%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%8F%20%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B2%D0%B5%D0%BE%D0%BB)
- 3) https://www.auca.kg/ru/tspc_news/4843/
- 4) <https://www.akchabar.kg/ru/news/v-kyrgyzstane-nachali-razvivat-zaryadnye-stancii-dlya-elektromobilej/>
- 5) <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920922001067>