

# АНАЛИЗ ВЫБРОСОВ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ЭЛЕКТРОМОБИЛЯМИ

*П.С. Акулов<sup>1)</sup>, Е.В. Коврига<sup>2)</sup>*

- 1) студент Армавирского механико-технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, [pacha.ackulov2017@gmail.com](mailto:pacha.ackulov2017@gmail.com)
- 2) к.х.н., доцент Армавирского механико-технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, [kovriga2005@yandex.ru](mailto:kovriga2005@yandex.ru)

**Аннотация.** В работе проанализированы выбросы углекислого газа электромобилями.

**Ключевые слова:** электромобиль, аккумуляторная батарея, углекислый газ (CO<sub>2</sub>).

## ANALYSIS OF CARBON DIOXIDE EMISSIONS BY ELECTRIC VEHICLES

*P.S. Akulov<sup>1)</sup>, E.V. Kovriga<sup>2)</sup>*

- 1) the student Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch) of Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Kuban State Technological University”, city of Armavir, Russia, [pacha.ackulov2017@gmail.com](mailto:pacha.ackulov2017@gmail.com)
- 2) Ph. D., associate Professor, Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch) of Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Kuban State Technological University”, city of Armavir, Russia, [kovriga2005@yandex.ru](mailto:kovriga2005@yandex.ru)

**Abstract.** The paper analyzes carbon dioxide emissions from electric vehicles.

**Key words:** electric car, battery, carbon dioxide (CO<sub>2</sub>).

Особенностью электромобилей является наличие в их конструкции электромотора и запитывающего его аккумулятора. Экологическая чистота таких аппаратов конечно очевидна, у них нет вредных выбросов, не используются нефтепродукты и ядовитые химические вещества типа антифриза и т.п. Но в то же время невозможно приписать электрокарам абсолютную чистоту по причине того, что необходимо учитывать не только отсутствие вреда в период эксплуатации, но и в другие периоды жизненного цикла электромобиля.

Следует обратить внимание, что структура производства электроэнергии может быть «грязной» (например, в Голландии 82 % электроэнергии производится на основе ископаемого сырья) и «чистой» (например, в Норвегии 52 % электроэнергии производится на основе безуглеродной энергетики).

Рассмотрим все стадии жизненного цикла автомобиля.

1. Производственная стадия (в том числе изготовление блока аккумуляторов для электромобиля), включая утилизацию по окончании срока службы;

2. Производство топлива для автомобиля (электричество и нефтяные топлива);

3. Эксплуатация электромобиля.

1 стадия. В производстве электромобиль грязнее, поскольку для него «дополнительно» нужно произвести аккумуляторы. Бензобак автомобиля с двигателем внутреннего сгорания (ДВС) – это полая структура из пластика или алюминия, батарея электромобиля – структура весом несколько сотен килограмм. При изготовлении батареи выделяется гораздо больше  $CO_2$  (рисунок 1).

2 стадия. Структура генерации электроэнергии может быть разной. Так мировая структура генерации в сравнении с генерацией РФ выглядит следующим образом рисунок 2.

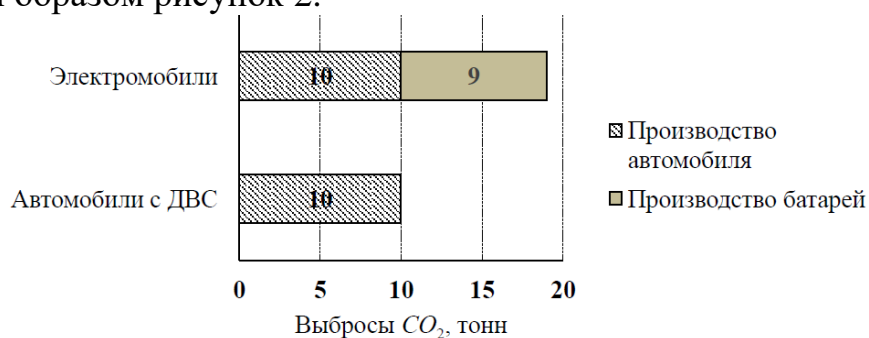


Рисунок 1 – Максимальные значения выброса  $CO_2$  при производстве автомобиля

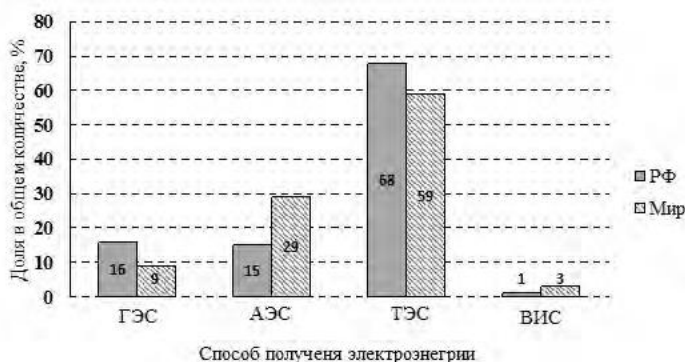


Рисунок 2 – Структура мировой генерации электроэнергии в сравнении с генерацией РФ

Как при производстве бензина, так и при выработке электроэнергии происходят выбросы парниковых газов (рисунок 3). Если структура генерации является «грязной», то удельные выбросы  $CO_2$  при производстве «топлива» для электромобиля намного выше, чем удельные выбросы

нефтеперерабатывающих заводов. Если структура генерации является «чистой», автомобиль с ДВС на данной стадии очевидно проигрывает.

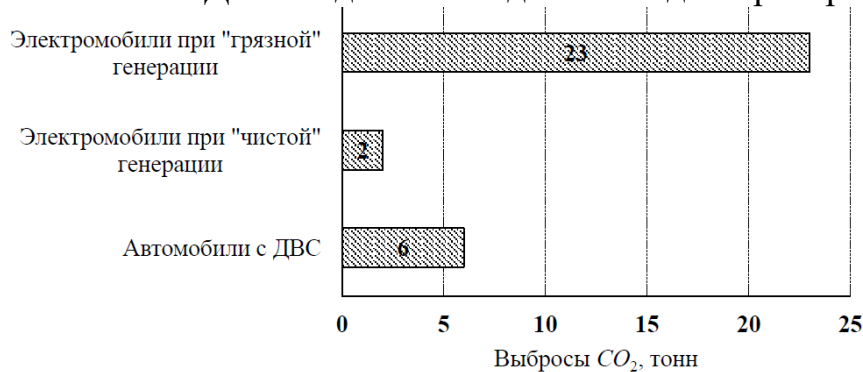


Рисунок 3 – Максимальные значения выброса CO<sub>2</sub> при производстве топлива для автомобиля (в течении всего срока службы автомобиля)

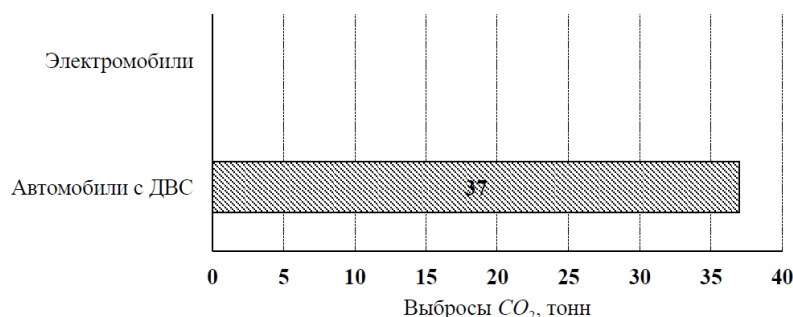


Рисунок 4 – Максимальные значения выброса при эксплуатации автомобиля (в течении всего срока службы автомобиля)

Подведём итог выбросов CO<sub>2</sub> в жизненном цикле автомобиля (рисунок 5).

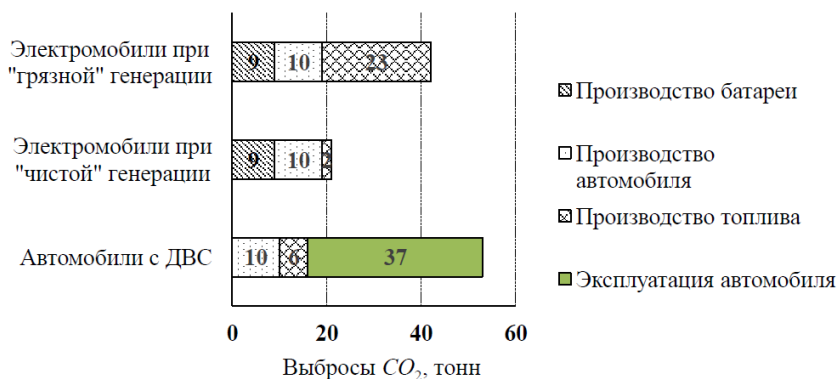


Рисунок 5 – Максимальные значения выброса CO<sub>2</sub> при производстве топлива для автомобиля (в течении всего срока службы автомобиля)

Как видим, даже при «грязной» структуре производства электроэнергии выбросы CO<sub>2</sub> в течение жизненного цикла электромобиля меньше, чем у машины с ДВС. Если электромобиль эксплуатируется на полностью возобновляемой энергии, разрыв становится ещё больше. А если производства аккумуляторов будет работать на возобновляемом электричестве, то и углеродный след электрического транспорта сойдёт на нет практически полностью.

Тенденции изменения структуры выбросов CO<sub>2</sub> электромобилями имеет следующие направления:

1. Ограничение на законодательном уровне ряда стран использования автомобилей с ДВС. Вплоть до полного отказа в будущем.
2. Доведение глубины переработки аккумуляторных батарей до 95 % с использованием полученных компонентов в производстве новых батарей.
3. Перевод заводов по производству аккумуляторов на возобновляемые источники энергии.
4. Замена графита – одного из основных компонентов батарей вызывающего наибольшие выбросы CO<sub>2</sub> при производстве, на легко добываемый кремний имеющей более высокую плотность энергии.
5. Увеличение доли «чистой» электрогенерации в общей структуре.

**Список использованных источников:**

1. Гребенюков В.А., Сумская О.А. Пути экологизации автомобильного транспорта // Развитие природоохранной системы и экологии города. Материалы региональной научно-практической молодежной интернет-конференции. 2017. С. 49-52.
2. Коврига Е.В., Сумская О.А. Электромобили, как решение проблемы обеспечения экологичности окружающей среды / Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – Краснодар, 2017. – № 128. – С. 535-545.