

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПО СРАВНЕНИЮ С ТРАДИЦИОННЫМИ АВТОМОБИЛЯМИ التقييم البيئي للسيارات الكهربائية: تحليل مقارن للتأثيرات البيئية مقارنة بالسيارات التقليدية		Музыкантова Ангелина Александровна Магистр педагогических наук, руководитель ИУО «Атом», учитель в СШ №1 д. Копище Минского р-на
Мазин Иван Михайлович Учащиеся СШ №1 д. Копище Минского р-на	Аннотация: В данной работе рассматривается экологическая оценка электромобилей (ЭМ) в сравнении с традиционными автомобилями с двигателями внутреннего сгорания. Исследование показывает, что ЭМ существенно уменьшают выбросы углекислого газа (CO₂) и способствуют улучшению качества воздуха в городских условиях. Однако необходимо учитывать экологические последствия производства и утилизации батарей, которые могут вызывать значительные выбросы. Для достижения максимальной устойчивости важно разрабатывать инновационные технологии переработки и более чистые производственные процессы. Таким образом, электромобили могут стать ключевым элементом в переходе к устойчивой транспортной системе. Ключевые слова: электромобили, экология, выбросы, производство, утилизация.	أ. أنجلينا ألكسندروفنا موزيكانتوفا ماجستير في العلوم التربوية، رئيس الوحدة التعليمية "أتوم"، مدرسة بالمدرسة الثانوية رقم 1 في قرية كوبيشه بمنطقة مينسك
إيفان ميخائيلوفيتش مازين طالب بالمدرسة الثانوية رقم 1، قرية كوبيشي، مقاطعة مينسك	الخلاصة: تبحث هذه الورقة البحثية في التأثير البيئي للسيارات الكهربائية مقارنة بمركبات محرك الاحتراق الداخلي التقليدية. تشير الأبحاث إلى أن المركبات الكهربائية تقلل بشكل كبير من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO₂) وتساهم في تحسين جودة الهواء في المناطق الحضرية. ومع ذلك، يجب أن نأخذ في الاعتبار التأثيرات البيئية الناجمة عن إنتاج البطاريات والتخلص منها، والتي يمكن أن تولد انبعاثات كبيرة. ولتحقيق أقصى قدر من الاستدامة، من المهم تطوير تقنيات إعادة التدوير المبتكرة وعمليات الإنتاج الأكثر نظافة. وبالتالي، يمكن أن تصبح المركبات الكهربائية عنصراً أساسياً في عملية الانتقال إلى نظام نقل مستدام. الكلمات المفتاحية: المركبات الكهربائية، البيئة، الانبعاثات، الإنتاج، التخلص منها..	

Введение С ростом обеспокоенности по поводу изменения климата и загрязнения воздуха электромобили (ЭМ) приобретают значимость как более устойчивый транспортный вариант. Данная статья посвящена сравнительному анализу воздействия электромобилей на окружающую среду по сравнению с традиционными автомобилями с двигателями внутреннего сгорания. Основное внимание уделяется выбросам, производственным процессам и утилизации, что позволяет оценить экологическую эффективность каждого типа транспорта.		المقدمة مع تزايد المخاوف بشأن تغير المناخ وتلوث الهواء، تكتسب المركبات الكهربائية أهمية كخيار نقل أكثر استدامة. تقدم هذه المقالة تحليلاً مقارناً للتأثير البيئي للسيارات الكهربائية مقارنة بسيارات محرك الاحتراق الداخلي التقليدية. وينصب التركيز على الانبعاثات وعمليات الإنتاج والتخلص منها، مما يسمح بتقييم الأداء البيئي لكل نوع من أنواع النقل.	
Результаты и обсуждение В условиях современного развития транспортного сектора электромобили (ЭМ) становятся важным инструментом в борьбе с загрязнением окружающей среды. Сравнительный анализ воздействия электромобилей на экологию по сравнению с традиционными автомобилями с двигателями внутреннего сгорания (ДВС) показывает, что ЭМ обладают значительными преимуществами в снижении выбросов углекислого газа (CO₂) и других загрязняющих веществ [1-3]. 1. Выбросы в процессе эксплуатации: Электромобили не производят выхлопных газов во время эксплуатации, что значительно снижает уровень загрязнения воздуха в городах. Согласно исследованиям, среднестатистический электромобиль в Европейском Союзе выделяет на 60% меньше CO₂ по сравнению с бензиновыми и дизельными автомобилями [1]. Это преимущество становится особенно заметным по мере увеличения доли возобновляемых источников энергии в электросетях. 2. Производственный процесс: однако на этапе производства электромобилей, особенно их аккумуляторов, наблюдаются высокие выбросы CO₂. Добыча и переработка лития, кобальта и других материалов, необходимых для батарей, являются энергоемкими процессами, что приводит к значительному углеродному следу [2]. Исследования показывают, что на этапе производства выбросы электромобилей могут превышать таковые у автомобилей с ДВС, однако это компенсируется их эксплуатационными характеристиками. 3. Утилизация и переработка: Важным аспектом является утилизация аккумуляторов. Разработка технологий переработки и повторного использования батарей может существенно снизить негативное воздействие на окружающую среду. Например, переработка до 90% материалов батарей может значительно уменьшить потребность в новых ресурсах и снизить углеродный след [3]. 4. Долговечность и эксплуатационные характеристики: Электромобили также демонстрируют высокую долговечность и меньшие затраты на обслуживание по сравнению с традиционными автомобилями. Это связано с меньшим количеством движущихся частей и отсутствием необходимости в регулярной замене масла, что дополнительно снижает их экологический след. Таким образом, несмотря на определенные экологические вызовы, связанные с производством и утилизацией электромобилей, их преимущества в снижении выбросов и улучшении качества воздуха делают их более устойчивым выбором по сравнению с традиционными автомобилями. Для достижения максимальной экологической эффективности необходимо продолжать исследования в области технологий производства и переработки аккумуляторов.		النتائج والمناقشة في سياق التطور الحديث لقطاع النقل، أصبحت المركبات الكهربائية أداة مهمة في مكافحة التلوث البيئي. يُظهر التحليل المقارن للتأثير البيئي للمركبات الكهربائية مقارنة بمركبات محرك الاحتراق الداخلي التقليدية أن المركبات الكهربائية تتمتع بمزايا كبيرة في تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO₂) والملوثات الأخرى [1-3]. 1. الانبعاثات أثناء التشغيل: لا تنتج المركبات الكهربائية غازات عادم أثناء التشغيل، مما يقلل بشكل كبير من تلوث الهواء في المدن. وفقاً للبحث، فإن متوسط انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من السيارة الكهربائية في الاتحاد الأوروبي أقل بنسبة 60% مقارنة بالسيارات التي تعمل بالبترول والديزل [1]. وتصبح هذه الميزة ملحوظة بشكل خاص مع زيادة حصة مصادر الطاقة المتجددة في شبكات الكهرباء. 2. عملية الإنتاج: ومع ذلك، فإن مرحلة إنتاج المركبات الكهربائية، وخاصة بطارياتها، تنتج انبعاثات عالية من ثاني أكسيد الكربون. تعد عمليات التعدين ومعالجة الليثيوم والكوبالت والمواد الأخرى اللازمة للبطاريات عمليات كثيفة الاستهلاك للطاقة، مما يؤدي إلى بصمة كربونية كبيرة [2]. تشير الأبحاث إلى أنه خلال مرحلة الإنتاج، قد تصدر المركبات الكهربائية انبعاثات أعلى من مركبات محرك الاحتراق الداخلي، ولكن يتم تعويض ذلك من خلال خصائص أداؤها. 3. التخلص من البطاريات وإعادة التدوير: يعد التخلص من البطاريات أحد الجوانب المهمة. إن تطوير تقنيات إعادة تدوير البطاريات وإعادة استخدامها قد يقلل بشكل كبير من التأثير السلبي على البيئة. على سبيل المثال، إعادة تدوير ما يصل إلى 90% من مواد البطاريات يمكن أن يقلل بشكل كبير من الحاجة إلى موارد جديدة ويخفض البصمة الكربونية [3]. 4. المتانة والأداء: تتميز المركبات الكهربائية أيضاً بمتانة عالية وتكاليف صيانة أقل مقارنة بالمركبات التقليدية. ويرجع ذلك إلى حقيقة أنها تحتوي على عدد أقل من الأجزاء المتحركة ولا تحتاج إلى تغيير الزيت بشكل منتظم، مما يقلل بشكل أكبر من بصمتها البيئية. وعلى الرغم من وجود بعض التحديات البيئية المرتبطة بإنتاج والتخلص من المركبات الكهربائية، فإن فوائدها في الحد من الانبعاثات وتحسين جودة الهواء تجعلها خياراً أكثر استدامة من السيارات التقليدية. ولتحقيق أقصى قدر من الكفاءة البيئية، من الضروري إجراء المزيد من الأبحاث في تقنيات إنتاج البطاريات وإعادة تدويرها.	

Заключение В ходе исследования было установлено, что электромобили представляют собой более экологически чистую альтернативу традиционным автомобилям, способствуя значительному снижению выбросов углекислого газа и улучшению качества воздуха в городах. Однако важным аспектом является необходимость учета полного жизненного цикла электромобилей, включая их производство и утилизацию, которые могут иметь свои экологические последствия. Для оптимизации экологической устойчивости электротранспорта требуется внедрение инновационных технологий в процесс производства аккумуляторов и разработка эффективных методов их переработки. Таким образом, несмотря на существующие вызовы, электромобили могут сыграть ключевую роль в переходе к более устойчивой системе транспортировки, при условии дальнейших исследований и разработок в данной области.		الخاتمة وتوصلت الدراسة إلى أن المركبات الكهربائية توفر بديلاً أنظف للسيارات التقليدية، مما يساعد على تقليل انبعاثات الكربون بشكل كبير وتحسين جودة الهواء في المدن. ومع ذلك، هناك جانب مهم يتمثل في ضرورة مراعاة دورة حياة المركبات الكهربائية الكاملة، بما في ذلك إنتاجها والتخلص منها، وهو ما قد تكون له عواقبه البيئية الخاصة. يتطلب تحسين الاستدامة البيئية للنقل الكهربائي إدخال تقنيات مبتكرة في عملية إنتاج البطاريات وتطوير أساليب فعالة لإعادة تدويرها. وهكذا، وعلى الرغم من التحديات القائمة، يمكن للسيارات الكهربائية أن تلعب دوراً رئيسياً في الانتقال إلى نظام نقل أكثر استدامة، مع مراعاة المزيد من البحث والتطوير في هذا المجال.	
Литература المراجع والمصادر		1. Электромобили: преимущества и польза для природы [электронный ресурс]-https://techenie.ru/blog/elektromobili-preimushestva-i-polza-dlya-prirody- дата: 05.01.2025. 2. Какое влияние на окружающую среду оказывают электромобили? [электронный ресурс]-https://touch-station.com/blog/ev-and-ecology- дата: Июль 20, 2022. 3. Невзорова, А. Б. Выбор веб-сервиса для создания цифрового образовательного мероприятия/ А. Б. Невзорова, Н. С. Горошко// Цифровая трансформация. – 2020. – № 4 (13). – С. 34–43. https://doi.org/10.38086/2522-9613-2020-4-34-43.	