МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра екології та безпеки життєдіяльності

Допущено до захисту

«___» _____ 2023 року
Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент
_____Ольга ВАСИЛЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ступеня вищої освіти магістр

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ УТИЛІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В УКРАЇНІ, КРАЇНАХ ЄС ТА СВІТУ

Виконав: студент 2 курсу, групи 21м-з-ек
спеціальності 101 Екологія
МИКИТЕНКО Анатолій Миколайович

Керівник: ШЕВЧЕНКО Наталія, к. екон. н.,
доцент

Умань – 2023

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет – плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра – екології та безпеки життєдіяльності

Освітній рівень – магістр

Спеціальність – 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____Василенко О.В.

«____»_____ _____року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

МИКИТЕНКО АНАТОЛІЮ МИКОЛАЙОВИЧУ

1. Тема роботи:
_____
_____
_
керівник роботи –_____

затверджені наказом вищого навчального закладу від “___”_____20____року № _____

2. Строк подання студентом роботи _____

3. Вихідні дані до роботи:

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
1._____;
2._____;
3._____;

4._____.

5. Консультанти розділів роботи (за потреби)

Розділ	це, ініціали та посадаконсультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економіка			

6. Дата видачі завдання_____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційноїроботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Студент_____Микитенко А.М.

Керівник роботи_____Шевченко Н.О.

ЗМІСТ

1. ВСТУП.

РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ, ЩО ПОВ’ЯЗАНІ З УТИЛІЗАЦІЄЮ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В УКРАЇНІ __

1.1. Загальний аналіз життєвого циклу автотранспорту, джерела та процеси утворення відходів внаслідок експлуатації ТЗ __

1.2. Аналіз сучасного стану поводження з відходами транспорту в Україні __

1.3. Сутність процесу утилізації автотранспорту __

2. РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ’ЄКТ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ __

2.1. Актуальність питання утилізації автотранспорту у світі __

2.2. Загальносвітовий досвід авторециклінгу та поводження з автотранспортними відходами __

2.3. Детальний огляд процесу авторециклінгу на прикладі Німеччини __

2.4. Охорона праці __

3. РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ __

3.1. Аналіз технологічних процесів при поводженні зі складовими частинами та елементами __

3.2. Мінімізація негативного впливу на довкілля при утилізації транспортних засобів

4. РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА __

ВИСНОВКИ __

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ __

ДОДАТКИ __

ВСТУП

Актуальність теми. Автомобільний транспорт входить до розвинутої транспортної системи України. Але разом із багатьма перевагами, які забезпечує автомобільний транспорт, він має шкідливий вплив на довкілля.

Мета роботи – провести аналіз технологій утилізації транспортних засобів в країнах ЄС та світу, а також спробувати надати рекомендації щодо підвищення екологічної безпеки та застосування інноваційних технологій при утилізації транспортних засобів в Україні.

Завдання:

1. Визначити екологічні проблеми, що пов'язані з утилізацією транспортнихзасобів в Україні.
2. Провести аналіз норматино-правової бази щодо утилізації відходів експлуатації автотранспорту;
3. Провести порівняльний аналіз особливостей утилізації транспортнихзасобів в Україні та країнах ЄС;
4. Надати рекомендації щодо підвищення екологічної безпеки та застосуванняінноваційних технологій при утилізації транспортних засобів.

Об'єкт дослідження – світові технології утилізації транспортних засобів з вичерпаним експлуатаційним терміном.

Предмет дослідження – інноваційні технології та законодавча база розвинутих країн світу у сфері утилізації автотранспорту .

Методи дослідження: аналіз, статистична обробка результатів досліджень, узагальнення.

Утворення відходів – це постійний та непереборний процес, що неминуче супроводжує людську життєдіяльність. Утилізація – комплексні процеси з приймання, перевезення, зберігання, демонтажу та розбирання транспортних засобівна базові елементи та складові частини і сортування з метою подальшої їх утилізації у відповідності до законодавчих вимог про відходи Рециклінг – це процес повернення різноманітних відходів, скидів і

викидів в процеси техногенезу.

При виробництві автомобілів, запасних частин для них, конструкційних і експлуатаційних матеріалів автотранспорту (вироблених в світі) витрачається: 20% чорних металів; 6,5% свинцю; 12% нікелю; 37% цинку; 55% міді і каучуку (натурального). Для виготовлення 1 т. агрегатів, деталей та складальних одиниць, що використовуються в автомобілі, переробляється приблизно 150 т. природної сировини, тобто на кожну 1 т. витратних природних ресурсів в автомобілі залишається всього 0,7%. Решта 99,3% витрачаються нераціонально.

Останнім часом питанню утилізації автотранспорту, що відпрацював свій експлуатаційний строк, приділяється особлива увага, що пояснюється його безкомпромісною актуальністю на сьогоднішній день. У більшості країн світу утилізація автомобілів має певні законодавчі вимоги і положення, значна частина яких стосується безпосередньо виробників автомобілів. Зокрема, виробники повиннідотримуватись встановлених обмежень щодо використання шкідливих, токсичних та екологічно небезпечних речовин, а також надавати спеціальні каталоги з рециклінгу, в яких пояснюються процеси зі зливання технічних рідин і демонтажу компонентів автомобілів, які відпрацювали свій строк, для їх повторного використання або ж утилізації. Крім того, з 15 грудня 2008 року в ЄС діє вимога, згідно з якою при схваленні нової моделі автомобіля його виробник повинен технічно обґрунтовано довести, що утилізації в автомобілі підлягає не менше 95% фактичної маси, а коефіцієнт вторинної переробки повинен досягати мінімум 85%.

Сьогодні в Україні утилізації підлягає вже понад 1,2 млн. автомобілів, які не придатні до експлуатації. Впровадження концепції утилізації таких автомобілів надасть можливість переробити та повторно використти їх, не завдаючи шкодинавколишньому природному середовищу. Крім того, це буде сприяти оновленню застарілого парку автомобілів і суттєво знизить викиди шкідливих речовин в атмосферу.

Світова практика утилізації автотранспорту показує значне зменшення негативного екологічного впливу. Повноцінна утилізація техніки, яка відпрацювала свій строк, пов’язана з розробкою технологій, що дозволяють добитися максимальноможливого рівня повторного використання ресурсів. На жаль в Україні авторециклінг не представлений абсолютно.

РОЗДІЛ 1
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З УТИЛІЗАЦІЄЮ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В УКРАЇНІ

1.1. Загальний аналіз життєвого циклу автотранспорту, джерела та процеси утворення відходів внаслідок експлуатації ТЗ

Транспортний засіб є найбільшим джерелом антропогенного забруднення навколишнього середовища. Незважаючи на це, важко уявити життя сучасного суспільства без, наприклад, автомобільного або авіаційного транспорту, що постійно вдосконалюється: збільшується потужність двигуна, поліпшується дизайн, вдосконалюється система безпеки, підвищується комфортабельність, а внаслідок технічного розвитку змінюється морфологічний склад транспортного засобу (рис. 3): для його виробництва використовуються все нові і нові матеріали [13–15].

Транспортні засоби є найбільшим джерелом антропогенного забруднення навколишнього природнього середовища. Не дивлячись на це, важко собі уявити життя сучасного суспільства без автомобільного або ж авіаційного транспорту, що постійно та експоненційно вдосконалюється: збільшується потужність двигунів внутрішнього згорання, покращується дизайн, вдосконалюються система безпеки та безпеки користувачів, підвищується комфортабельність, а внаслідок технічного розвитку змінюється й морфологічний склад транспортних засобів (рис.1.1.): для їх виробництва використовуються все нові і нові матеріали.

Транспортні відходи виникають як невідворотний результат споживацького ставлення та невиправдано низького коефіцієнту можливості повторного використання ресурсів. Середній експлуатаційний термін автомобіля складає близько 15–20 років. Варто зазначити, що певні деталі (елементи конструкції) автомобіля (до прикладу: акумулятори, шини, скло, рухомі вузли та агрегати та ін.) мають набагато коротший термін експлуатації.

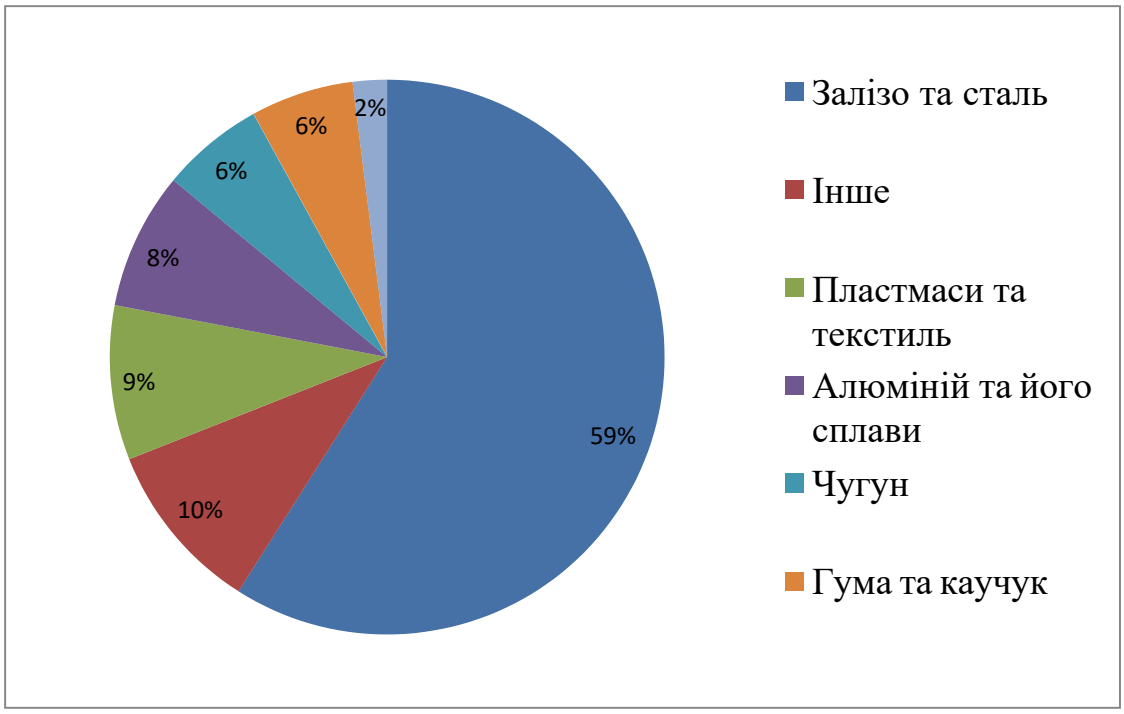

Рис. 1.1. Матеріали необхідні для виробництва автомобілю

Відходи утворюються протягом усього життєвого циклу автотранспорту — під час його виробництва, у процесі експлуатації, планового та ремонтного технічного обслуговування та виведення автомобіля з експлуатації (рис. 1.2.).

Під повним життєвим циклом мається на увазі час та відповідні експлуатаційні етапи та особливості, що проходить від постановки чітко сформованого завдання на створення цього транспортного засобу до його повного морального та/або фізичного зношування і фінальної утилізації. Повний життєвий цикл автомобіля включає у себе наступні етапи:

– маркетинг та розробка ТЗ (технічного завдання) на нову модель автомобіля;

– розробку та затвердження необхідної конструкторської документації,

– конструкторська підготовка основне завдання якої - виготовлення та випробування макетного зразка;

– технологічна підготовка виробництва, що включає в себе: виготовлення, придбання, установка і налагодження необхідного виробничого устаткування та обладнання;

– виробництво транспортного засобу. На цьому етапі розробки, втілені конструктором у кресленнях та макетах, реалізуються на виробництві з допомогою методів, визначених інженер-технологом;

– логістика (складування та зберігання, підготовка до транспортування, доставка кінцевому споживачу та ін.);

– експлуатацію (фактичне використання автомобіля згідно з інструкцією експлуатації, обслуговування та ремонт);

– утилізацію (розкомпонування, сортування, повторне використання придатних до вживання елементів та переробка).

Рис 1.2. Етапи життєвого циклу автомобіля

По закінченню експлуатаційного терміну, окрім самих зношених автомобілів у відходи надходять зняті під час ремонту та регламентних оглядів деталі, запасні частини та інші автокомпоненти. До них належать: акумуляторні батареї, кузовні елементи, компоненти двигуна внутрішнього

згорання та трансмісії, вузли підвіски, автопокришки, пластикові бампери та накладки, інші деталі з пластмас, гуми та природнього каучуку.

Виведений з експлуатації автотранспорт, залишений в покинутому стані є концентрованим джерелом забруднення навколишнього природнього середовища. У ньому залишаються всі складові матеріали, що були використані при його виготовленні: чорні та кольорові метали, нафтопродукти, пластик і текстиль, мастильні та охолоджуючі рідини, технічні вироби з гуми, скло та кераміка, дерево та ін. Усі ці матеріали, задля забезпечення сталого екологічного розвитку та зменшення антропогенного навантаження на навколишнє природнє середовище, повинні стати вторинними ресурсами, котрі мусять використовуватися для виробництва нової товарної продукції.

Опираючись на вищесказане, утилізація автомобілів повинна збалансованорозвиватися у двох напрямках:

− ремонт та відновлення вузлів, агрегатів та інших автокомпонентів, що зберегли свій ресурс, задля повторного їх використання;

− Максимально можлива переробка вузлів та агрегатів, які не підлягають відновленню та ремонту, у вторинні матеріальні ресурси з метою їх використання у виробництві інших матеріальних благ.

1.2. Аналіз сучасного стану поводження з відходами транспорту в Україні.

На сьогодні в Україні досить гостро стоять проблеми забруднення навколишнього довкілля від транспортної інфраструктури загалом. Це безпосередній вплив автомобільного, залізничного, авіаційного та водного транспорту, а також підвищений антропогенний вплив на навколишнє природнє середовище під час проектування, будівництва та експлуатації різноманітних транспортних об'єктів.

Серед усіх транспортних засобів саме автотранспорт залишається основним джерелом забруднення атмосфери та порушення природньої екологічної рівноваги. Для цих транспортних засобів використовують пальне

з різноманітних нафтопродуктів і мастил, леткі фракції яких у складі відпрацьованих газів дизельних та бензинових двигунів забруднюють практично всі об'єкти довкілля.

Значне занепокоєння викликає тенденція до розширення площ акустичного дискомфорту на забудованих територіях. Недосконалість законодавчо-нормативної бази, відсутність економічних важелів впливу для регулювання допустимих рівнів звуку є причиною зростання акустичного забруднення міста. Високий рівень акустичного забруднення у місті може справляти негативний вплив на здоров'я і самопочуття населення, у тому числі збільшувати кількість серцево-судинних захворювань.

До екологічних проблем, що пов’язані зі збором та утилізацією автотранспорту з вичерпаним експлуатаційним строком, можна віднести:

1) масштабне забруднення ґрунтів міських звалищ та відстійників автотранспорту;

2) високотоксичне забруднення атмосферного повітря від диму палаючих шин (при горінні утворюються наступні забруднюючі хімічні речовини: сажа, діоксини, хром, поліароматичні вуглеводні, миш’як, кадмій та інші речовини, які призводить до поступового погіршення здоров’я людей, особливо тих, що страждають на астму, хронічні хвороби легенів і серцево-судинної системи та алергічні;

3) забруднення водойм, що відбувається опосередковано у наслідок потрапляння відпрацьованих мастил і охолоджуючих рідин у ґрунти і підземні води;

4) Постійне збільшення споживання невідновлюваних природних ресурсів та джерел енергії у наслідок постійного росту попиту на автотранспорт і відсутності жорстко регламентованого контролю за використанням ресурсів отриманих саме від авторециклінгу транспорту з вичерпаним терміном експлуатації.

1.3. Сутність процесу утилізації автотранспорту.

Сутність процесу утилізації транспорту полягає в тому, що після закінчення терміну експлуатації, транспортний засіб спрямовується у спеціалізований пункт прийому металобрухту для подальшої переробки, тобто на авторециклінг або авіарециклінг. Щорічно в країнах ЄС старіють і вилучаються з ужитку близько 9 млн автомобілів, які надходять на переробку. На сьогодні у виробничий оборот промислово розвинених країн залучено від 30 до 60 % вторинної сировини. Німецька промисловість у 2010 р. утилізувала з регенерацією матеріалів 85 % усіх автомобілів, що відслужили свій термін експлуатації (у 2015 р. кількість перероблених автомобілів доведено до 95 %). Авторециклінг у цілому — це комплекс заходів по організації збору та переробки вторинних ресурсів автотранспортного комплексу, він включає такі заходи:

− виявлення та облік автотранспортних засобів, непридатних до експлуатації;

− створення мережі пунктів збору відпрацьованих свинцево-кислотних акумуляторів, автомобільних масел, зношених автопокришок і виробництв з їх переробки;

− створення виробництва з утилізації охолоджуючих рідин (тосол, антифриз), що надходять
з майданчиків і транспортних підприємств;

− створення в багатоповерхових гаражахстоянках екологічних блоків зборувідпрацьованих вузлів і матеріалів автомобілів;

− створення комплексу виробництв з утилізації відходів транспортногокомплексу;

− проектування та будівництво установок з переробки твердих осадівавтомобільних мийок;

− створення єдиної центральної диспетчерської та електронної інформаційноїбази даних про всі автотранспортні засоби та їх технічний стан;

− реалізація запчастин виготовлених з продуктів переробки автотранспортнихзасобів;

− захоронення відходів від переробних підприємств.

Впровадження та розвиток авторециклінгу забезпечує наступні ефекти:

1) екологічного характеру:

− часткове вирішення проблеми обмеженості невідновних природних ресурсівта джерел енергії;

− зменшення кількості відходів котрі забруднюють повітря, ґрунт та водніоб'єкти;

2) соціального характеру:

− вирішення проблеми з забезпеченням особистим автотранспортом населення;

− створення додаткових робочих місць на підприємствах, що займаютьсяпереробкою непридатних до експлуатації автомобілів;

− збільшення пропускної спроможності міських доріг, що дозволить в значніймірі запобігати виникненню аварійних ситуацій або ДТП, пробок;

− усунення незручностей у пересуванні містом для пішоходів;

− поліпшення архітектурного вигляду та відеомоніторингу екологічноїситуації міста, тобто забезпечення екології візуального середовища і краси;

− зменшення трудових затрат з прибирання міста, особливо в зимовий час, для проведення будівельних та ремонтних робіт і робіт з благоустрою території;

− усунення перешкод для роботи поліції, служб пожежної безпеки та швидкоїдопомоги;

3) економічного характеру:

− підтримка автомобільного ринку;

− можливість використання вторинних ресурсів з переробленого автотранспорту (одержання вторинної сировини у наслідок переробки автопокришок, кузовів, акумуляторних батарей, пластикових елементів та інших матеріалів). Вторинна сировина обходиться автомобільним підприємствам дешевше,що дозволяє знизити собівартість виробництва ТЗ

та запасних частин до них. Крім того, деякі деталі утилізованих машин ще можна використовувати, що призводить до формування ринку дешевих бувших у використанні комплектуючих.

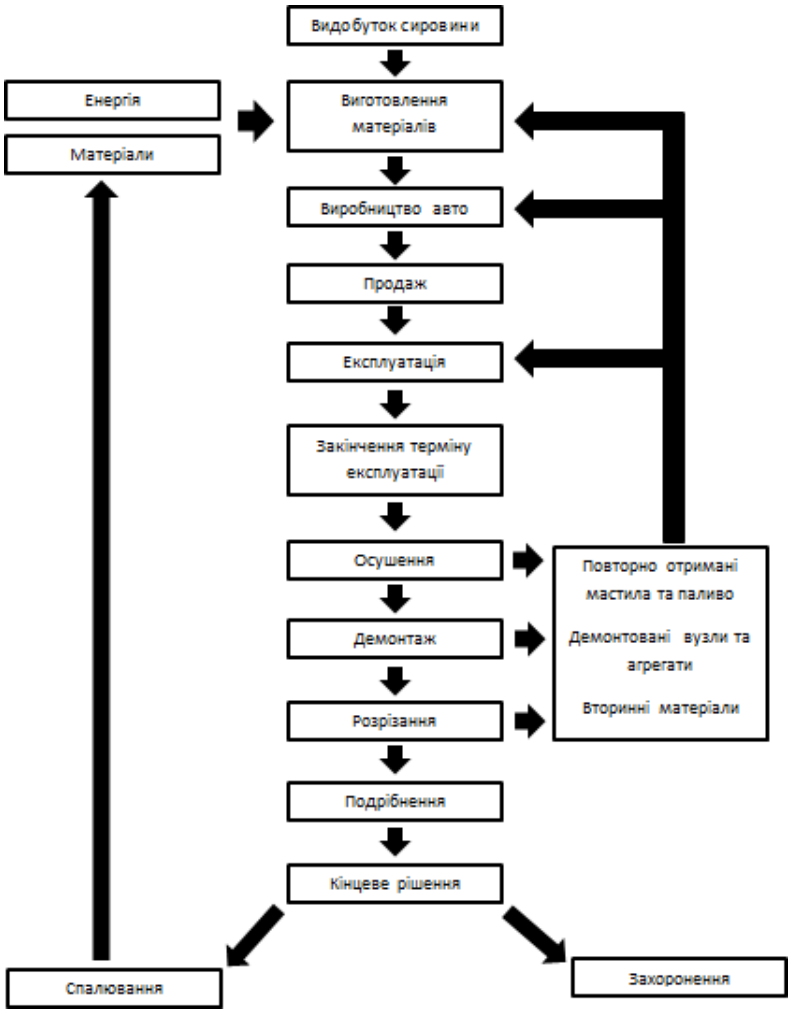

Рис. 1.3. Деталізована схема життєвого циклу автомобіля.

Останнім етапом існування автомобіля, як технічного продукту, є утилізація та ліквідація. До появи рециклінгових стандартів у країнах заходу легкові автомобілі, із закінченим експлуатаційним терміном, складували на спеціалізовані полігони-відстійники, де вони частково утилізувалися методом спресовування після демонтажу з них деталей та агрегатів, що можуть бути повторно використані, наприклад коліс. Отримані у наслідок такої утилізації пресовані брикети переплавлялися за температури близько 2000 °С, що забезпечувало виплавлення з металу гуми та інших штучних матеріалів. Отримана сталь відрізнялася за хімічним складом та технічними

характеристиками, що унеможливлювало її використання для виробництва нових автомобілів і частіше була задіяна у будівництві.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ, ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Актуальність питання утилізації автотранспорту у світі

Першим кроком на шляху до раціонального поводження з відпрацьованими складовими та раціонального рециклінгу автомобільного транспорту є його збір.

Першочерговим завданням утилізації автотранспорту є шлях до загального зменшення кількості ресурсів, що витрачаються на виготовлення нових деталей, вузлів та агрегатів для АТЗ. На сьогодні коефіцієнт вторинної переробки в західних країнах в середньому становить щонайменше 80-85% від загальної маси автомобіля, а коефіцієнт утилізації сягає визначного показника у 95% з урахуванням спалювання автотранспортних відходів з утилізацією утвореної енергії та тепла. В нашій країні на даний час існує тільки «часткова утилізація». Широкомасштабна галузь промисловості з утилізації автотранспорту знаходиться на зародковому етапі. Рециклінг – надання матеріалам необхідних властивостей, якідозволять використовувати їх повторно. Тому, автомобіль що вийшов з експлуатації, має стати джерелом вторинних ресурсів. Закон про авторециклінг прийнятий більш ніж у 50 країнах світу, в них іде мова про те, що відповідальність за утилізацію автомобілів повинна бути на підприємствах-виробниках.

Головною метою його роботи була ідея, щодо вирішення зазначеного питання з точки зору методів та інструментарію логістики. Необхідно вдосконалювати процеси управління системою шляхом: введення програмно-цільового планування, законодавчих вимог до технологій, що використовуються на всіх етапах утилізації відпрацьованих автотранспортних засобів (сертифікація та ліцензування), квотування повторного використання матеріалів; передачі контрольно-наглядових функцій та інших повноважень з управління процесами поводження з автотранспортом із вичерпаним терміном експлуатації єдиному представницькому органу.

Проблеми екологічної безпеки використання різноманітних типів мастил стали невід'ємною складовою утилізації відпрацьованих мастильних матеріалів, котрі на сьогодні є найбільш розповсюдженими техногенними відходами людства, що руйнівно впливають на всі складові навколишнього природного середовища – атмосферу, воду, ґрунт. Окремо необхідно виділити конструктивні рішення в питаннях видалення, збору та транспортування відпрацьованих мастил. Одним з найважливіших моментів в забезпеченні безпеки екосистем в умовах протікання природних процесів є недопущення їх забруднення особливо небезпечними речовинами. Проведений огляд сучасного стану вирішення проблем впливу відходів автотранспортного комплексу демонструє високий рівень вивченості різних аспектівяк окремих наукових напрямків. Подальших досліджень потребує питання утилізації особливо небезпечної складової відпрацьованих автомобільних масляних фільтрів – забрудненого паперу, який одночасно несе в собі загрозу довкіллю і містить ресурсоцінні компоненти, які можливо виділити для використання.

2.2. Загальносвітовий досвід авторециклінгу та поводження з автотранспортними відходами

Раніше було висвітлено, що на сьогоднішній день світовий парк автотранспорту складає більше 947 млн. од. з них 40-50 млн. щорічно підлягають оновленню, тобто знімаються з реєстрації і, зазвичай, поступають на утилізаційні фабрики в розвинених країнах, або ж складуються на відстійниках у менш розвинених країнах.

Згідно з нормативно-правової бази країн ЄС визначається, що стратегія поводження з автотранспортом, який підлягає утилізації в розвинених країнах включає початкове проектування автомобілів з урахуванням доступних технологій для їх легкої та безпечної подальшої утилізації. Перевага надається легкороз'ємним з´єднанням, які полегшують розбирання автомобіля, що надійшов на утилізацію, також використовується маркування

деталей, що полегшує їх подальше вторинне використання. Починаючи з 2000 року, в країнах ЄС введена єдина обов'язкова система маркування деталей, вузлів та агрегатів, що полегшує видову сепарацію та раціональне використання відходів.

Так, в США щорічно на утилізацію надходить 14-15 млн. легкових автомобілів, загальна маса яких може перевищувати 20 млн. тон. В процесі їх переробки задіяні понад 200 підприємств, що оснащуються шредерами різної продуктивності.

В кожній країні середні значення віку і пробігу автомобілів, що відслужили свій термін, індивідуальний, в залежгості від середнього валового доходу на душу населення та числа автомобілів на тисячу жителів, а також від політики держави.

В Японії щорічно знімаються з реєстрації в середньому близько 5 млн. автомобілів, з яких близько 1 млн. становить експорт автомобілів в інші країни, інші залишаються в країні і надходять до системи утилізації та переробки.

2.3. Детальний огляд процесу авторециклінгу на прикладі Німеччини

Німеччина – одна з перших країн, де була введена утилізаційна премія для власників авто (2500 євро), і одна з небагатьох, де ця програма показала серйозний ефект (40000 чоловік вирішили змінити старий автомобіль на новий). Парк приватного автотранспорту в Німеччині на сьогодні складає близько 87,5 млн. з нихщороку завершують термін експлуатації приблизно 4 млн. Основна маса цих автомобілів йде на смітники, число яких в останні роки неухильно скорочується через те, що в країні працюють потужні дробильні шредери та станцій авторециклінгу.

Поетапна схема процесу авторециклінку в Німеччині:

1-й етап. Приймання підприємством автомобіля на утилізацію і видача сертифіката (безкоштовного) про утилізацію власнику. Пункти з прийому автомобілів для утилізації має зручне логістичне розташування у радіусі

кожних 50 км. від населених пунктів.

2-й етап. Мийка автомобіля й розміщення його в спеціальному торговому комплексі підприємства з приймання автомобілів, в якому він знаходиться протягом місяця, і покупець може вибрати необхідний йому агрегат, самостійно зняти його та оплатити. Або ж викупити автомобіль для подальшої експлуатації за необхідністю.

3-й етап. Автомобіль надходить на попереднє розбирання, де з нього демонтуються колеса й акумулятор, зливають паливо та технічні рідини, котрі потім фільтруються та сортуються. Те, що залишається, піддається остаточному розбиранню. Кузов складують в накопичувачі, звідки він надходить у шредер. Спочатку повітряним струменем видувають «легке сміття» - неметалічну фракцію (гума, шкіра, текстиль, скло, дерево). З решти маси магнітні пастки витягують практично весь чорний метал, потім методом флотації – кольоровий.

На сьогодні в Німеччині працюють близько 40 шредерів, вони переробляють на рік 1,5 млн. т. матеріалів, в тому числі до 900 000 т. автомобільного брухту. Система автоутилізації настільки розвинута, що для повногозавантаження німецьких шредерів роботою, автомобілі привозять з Голландії таАнглії (наприклад, шредер в м. Леєр має продуктивність до 800 автомобілів на добу,і внутрішньої «сировини» йому не вистачає).

2.4. Охорона праці

Особливо небезпечними компонентами при утилізації автотранспорту є технічні рідини, а саме гальмівні та охолоджуючі. Перший антифриз був винайдений трохи менше ніж століття тому. До його складу входив гліцерин, через що склад виходив зпоганою плинністю та із підвищеною в’язкістю. Щоб зменшити в’язкість, стали додавати етилен, а пізніше – етиленгліколь. У чистому вигляді ця хімічна речовина кристалізується при -12 ° С, але при розведенні з водою температура кристалізації та замерзання істотно знижується. Але після цих нововведень виникла інша проблема – склад

виявився таким, що спінюється, а також був агресивним по відношенню до кольорових металів, які входять до складу охолоджуючої системи автотранспорту. Для усунення цих недоліків були розроблені спеціалізовані присадки. На сьогодні формула антифризу являє собою дистильовану очищену воду з додаванням етилен- або пропиленгліколю а також присадок, завдяки яким суміш набуває протипінні та антикорозійні властивості.

За ефективністю основні компоненти антифризу, етиленгліколь або пропиленгліколь, розрізняються вкрай мало. Головна їх відмінність – ступінь токсичності. Етиленгліколь токсичний, летальна доза при пероральному одноразовому вживанні становить 100—300 мл. (1,5-5мл. на 1 кг маси тіла). Має відносно низьку леткість при нормальній температурі, пари ж володіють не такою високою токсичністю та несуть загрозу лише при постійному хронічному вдиханні. Також певну небезпеку становлять етиленгліколеві тумани, проте при їх вдиханні про небезпеку відразу сигналізують подразнення носової та ротової порожнин та кашель. Протиотрутою при отруєнні етиленгліколем є етанол і 4-метилпіразол. Зважаючи на такі хімічні властивості етиленгліколю склад з пропіленгліколя вважається більш безпечним по відношенню до людини. Біорозчинність цих хімічних речовин однакова. Але оскільки етиленгліколь значно дешевший, в більшості антифризів використовується саме ця хімічна сполука. Етиленгліколь маслянистий та в’язкий, безбарвний. При розведенні з водою у пропорції 1:2 температура замерзання суміші становить -70 ° С мінімум. За стандартною технологією в охолоджуючі рідини додають від 52 до 64% етиленгліколю.

До складу охолоджуючих рідин автотранспорту також входять барвники – втім, вони не змінюють експлуатаційних властивостей рідини і не мають негативного впливу на людину та служать, швидше, для відмінності виробників. В той же час пакет присадок, на відміну від барвника, грає вагому роль як у технічних властивостях антифризу так і в питанні токсичності для людини. Існує 4 типи охолоджуючих рідин в залежності від використовуваних спеціалізованих хімічних присадок:

◉ Карбоксилатні. З інгібіторами на основі карбонових (органічних) кислот. Формують захисний шар менше 0,1 мкм. і витрачаються тільки при виникненні корозійних вогнищ. Абсолютно не токсичні;

◉ Гібридні. Об’єднують в собі органічні (карбоксилати) та неорганічні складники (нітрити, фосфати, силікати), становлять певну токсичну загрозу;

◉ Лобрід – відносно новий винахід з мінеральними інгібіторами, використовується рідко, тому при утилізації застарілого автотранспорту через свою новизну майже не зустрічається, токсичність для людини відсутня;

◉ Традиційні. Засновані на неорганічних речовинах – нітриті, нітратах, боратах,силікату або фосфатах. Їх термін служби не перевищує 2 роки. Крім того, вони не витримують температур понад 105°С. Проте не зважаючи на доволі погані технічні характеристики та токсичність використовуються вкрай часто через свою дешевизну.

Наступні за небезпечністю та токсичністю є гальмівні рідин. Гальмівна рідина так як і охолоджуючі рідини складається з основної базової рідини та додаткових спеціалізованих присадок (антикорозійних, мастильних тощо). Сучасні гальмівнірідини розподіляються на три основні типи: мінеральні, гліколеві та силіконові.

Мінеральні гальмівні рідини (DOT 2) — Застарілий тип гальмівних рідин, є найстарішим та майже не використовується на сучасному автотранспорті. В основі таких рідин рицинова олію з додаванням бутилового або етилового спирту. Окрім рицинової олії як основа млжуть бути використані також інші мінеральні мастила та нафтопродукти. Оссновні переваги мінеральних рідин — відмінні змащувальні властивості та низька гігроскопічність, проте недоліки більш вагомі — занадто низька температура кипіння (суха точка кипіння 205 °С, волога точка кипіння 140
°С, замерзають же такі рідини вже при температурі -20 °С. Крім того, рідини на основі рицинової олії доволі агресивні та негативно впливають на деталі з міді, латуні та алюмінію, а рідини на основі нафтопродуктів — на гумові манжети гідравлічної системи. Враховуючи занадто низьку

температуру кипіння, мінеральні гальмівні рідини не застосовуються на сучасних автомобілях з дисковими гальмами. Гліколеві гальмівні рідини (DOT 3, DOT 4, DOT 5.1) — найпоширеніші гальмівні рідини. В їх основі лежить поліетиленгліколь та поліефіри борної кислоти,за всіма параметрами відповідають сучасним світовим стандартам. Єдиним значним недоліком гліколевих рідин є гіроскопічність, що вимагає відносно частої (один разна два роки) заміни рідини. Також їм властива підвищена токсичністьдлялюдського організму, тому робота з ними вимагає суворого дотримання правил охорони праці та техніки безпеки.

Силіконові гальмівні рідини (DOT 5). Основою таких рідин є кремнійорганічні полімери. Рідина на основі силікону не вбирає вологу, не руйнує гуму та металеві деталі, має стабільну в'язкість, що не залежить від температури. Та при цьому змащувальні властивості силіконових рідин залишають бажати кращого. Їх, в основному, використовують в гальмівних системах спортивних та гоночних автомобілів.

Опираючись на вищезазначене, можна надати наступні рекомендації щодо безпечного поводження з небезпечними хімічними речовинами при утилізації автотранспорту:

При роботі з автомобільними технічними рідинами в хімічній лабораторії на автоутилізуючих підприємствах необхідно дотримуватися вимог техніки безпеки по ДСТУ-Н Б А 3.2-1:2007 «Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів»:

6.1.1 При роботі з хімічними реактивами в лабораторії повинно знаходитися неменше двох співробітників.

6.1.2 Приступаючи до роботи, співробітники зобов'язані оглянути і привести впорядок своє робоче місце, звільнити його від непотрібних для роботи предметів.

6.1.3 Перед роботою необхідно перевірити справність обладнання,

рубильників,наявність заземлення та ін.

6.1.4 Робота з їдкими і отруйними речовинами, а також з органічнимирозчинниками проводиться тільки в витяжних шафах. Забороняється набирати реактиви в піпетки ротом, для цієї мети слід використовувати гумову грушу або інші пристрої.

6.1.5 При визначенні запаху хімічних речовин слід нюхати обережно,направляючи до себе пари або гази рухом руки.

6.1.6 Роботи, при яких можливе підвищення тиску, перегрів скляного приладуабо його поломка з розбризкуванням гарячих або їдких продуктів, також виконуються в витяжних шафах. Виконавець роботи повинен надітизахисні окуляри (маску), рукавички і фартух.

6.1.7 Під час виконання робіт в витяжній шафі стулки шафи слід піднімати на висоту не більше 20 - 30 см так, щоб в шафі знаходилися тільки руки, а спостереження за ходом процесу вести через скло шафи.

6.1.8 При роботі з хімічними реактивами необхідно вмикати і вимикати витяжнувентиляцію не менше ніж за 30 хвилин до початку, і після закінчення робіт.

6.1.9 Змішування або розведення хімічних речовин, що супроводжується виділенням тепла, слід проводити в термостійкому або фарфоровому посуді.

6.1.10 При упарюванні в стаканах розчинів слід ретельно перемішувати їх, так як нижні і верхні шари розчинів мають різну щільність, внаслідок чого може статися викидання рідини.

6.1.11 Щоб уникнути опіків, уражень від бризок і викидів не можна нахилятисянад посудом, в якій кипить якась рідина.

6.1.12 Нагрівання посуду зі звичайного скла на відкритому вогні безасбестованої сітки заборонено.

6.1.13 При нагріванні рідини в пробірці тримати її слід отвором в сторону відсебе і від інших співробітників.

6.1.14 За жодних обставин не можна допускати нагрівання рідин в

колбах абоприладах, що не сполучаються з атмосферою.

6.1.15 Нагріту посудину не можна закривати притертою пробкою доти, покивіна не охолоне до температури навколишнього середовища.

Також опираючись на ДСТУ-Н Б А 3.2-1:2007 «Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів» при утилізації технічних рідин автотранспорту необхідно використовувати наступні засоби індивідуального захисту:

2.1 При роботі в хімічній лабораторії необхідно надягати халат з бавовняної тканини.

2.2 При виконанні робіт, пов'язаних з виділенням отруйних газів і пилу, для захисту органів дихання слід застосовувати респіратори або інші засоби захисту.

2.3 При роботі з їдкими і отруйними речовинами додатково застосовують фартухи, засоби індивідуального захисту очей і рук.

2.4 Для захисту рук від дії кислот, лугів, солей, розчинників застосовують гумові рукавички. На рукавичках не повинно бути порізів, проколів та інших пошкоджень. Одягаючи рукавички, слід посипати їх зсередини тальком.

2.5 Для захисту очей застосовують окуляри різних типів, щитки, маски.

Задля уникнення травм на підприємствах з утилізації відпрацьованих автомобільних технічних рідин необхідно неухильно дотримуватися вимог техніки безпеки та охорони праці.

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Аналіз технологічних процесів при поводженні зі складовими частинами та елементами

У результаті тривалої експлуатації, а також фізичних і хімічних процесів, що відбуваються в автомобілі, його вузли і механізми поступово зношуються, технічний стан погіршується і, як наслідок, збільшується кількість шкідливих викидів в атмосферу.

Крім екологічної загрози, автомобіль, особливо старий, є джерелом підвищеної небезпеки. Хімічні і фізичні процеси, що проходять у ньому, призводять до порушення регулювань і як наслідок – збільшення кількості неполадок. Так, щорічно в Україні до 20 % ДТП відбувається через несправний технічний стан транспортних засобів [21]. Це пояснюється зменшенням коефіцієнта безпеки автомобіля Кба з кожним наступним роком його експлуатації.

Якщо для нового автомобіля Кба = 1,0, то для п’ятирічного Кба = 0,7...0,8, а десятирічного Кба = 0,4...0,5. Наведені дані свідчать про те, що слід виводити з експлуатації автомобілі з тривалим терміном експлуатації.

Ще у 1997 році Рада Європейського Союзу прийняла Директиву 97/С 337/02 «Транспортні засоби, що вийшли з експлуатації». Пізніше, у лютому 1999 року в Директиву були внесені певні поправки, згідно з якими автомобілі починаючи з 01.01.2005 р. повинні як мінімум на 85 % по масі утилізуватися через рециклювання матеріалів, повторного використання окремих вузлів і деталей або спалюванням відходів з використанням теплової енергії, а починаючи з 01.01.2015р. – як мінімум на 95 % по масі [21]. Директива зобов’язує усіх автовиробників у Євросоюзі приймати на утилізацію автомобілі своїх марок, які відслужили експлуатаційний термін. Фірми зобов’язані брати на себе усі витрати з прийому, переробки і переплавки транспортних засобів.

Багато зарубіжних виробників вже здійснюють випереджувальні роботи з упровадженням у практику вимог Директиви. Значні результати у цьому

плані отримали концерни BMW, VOLVO, FORD, MERCEDES-BENZ, NISSAN та інші. Досягнутий ними на сьогодні ступінь повторного використання матеріалів становить 85...90 %. Були розроблені стандарти підприємств з «Конструювання обладнання для рециклювання», а також вказівки щодо розбирання й утилізаціїавтомобілів після закінчення терміну їх служби. Згідно з Директивою ЄС всі витрати, пов'язані з утилізацією старих автомобілів, лягають на автовиробників. Ті, у свою чергу, протестують, оскільки порахували, що переробка кожного старого автомобіля обійдеться приблизно в 300 євро, які у кінцевому підсумку перекладаються на споживача [1].

І все ж, незважаючи на певний супротив, концерни створюють центри з утилізації старих автомобілів. Так, у 1994 році BMW збудував об'єкт з утилізації під назвою RDZ (Recycling & Dismantling Centr) – Центр з переробки й утилізації. Концерн DAIMLERBENZ AG у 1997 році відкрив Центр старих запчастин і автомобілів (MB ATC GmbH), ідея якого полягає в повторному застосуванні придатних до використання агрегатів і деталей та повною утилізацією частин, не придатних до роботи. До речі, Центр MERCEDES-BENZ приймає на переробку лише свої автомобілі, натомість BMW, FIAT і RENAULT ще у 1994 році підписали договір про співробітництво. Кожна фірма бере на себе утилізацію старих автомобілів у своїй країні. По суті, це означає, що автомобілі марок FIAT і RENAULT приймуть на утилізацію в Німеччині, і навпаки, BMW – у Італії і Франції. Заводи з переробки працюють також в Австрії і Голландії; досвід подібного співробітництва є в США і Європі.

Таким чином, частину затрат на утилізацію старих автомобілів взяли на себе автозаводи. Однак основний вид покриття затрат – це продаж запасних частин, які були у вжитку, але ще придатні до подальшого використання, а також вторинна сировина. Перед тим, як відкрити свій Центр, концерн DAIMLER-BENZ провівдослідження ринку і визначив, що 80 % власників автомобілів MERCEDES-BENZ готові купувати і використовувати старі

запасні частини [4]. Тому старі деталі продаються тільки як такі, що були у вжитку. Продавець знає дату їх випуску, пробіг, стан. На відновлені номерні агрегати видається технічний паспорт.

Донедавна в Україні на законодавчому рівні не було прийнято концепції утилізації автомобілів, і лише в 2013 році Верховна Рада України, усвідомлюючи важливість проблеми, прийняла Закон «Про утилізацію транспортних засобів». Цей Закон визначає правові, організаційні та економічні засади діяльності, пов'язаної з утилізацією транспортних засобів на території України з метою забезпечення екологічної безпеки, охорони навколишнього природного середовища, життя та здоров'я громадян.

Законом встановлені технологічні процеси, які необхідно застосовувати при поводженні зі складовими частинами та елементами, що утворюються у процесі утилізації знятих з експлуатації транспортних засобів:

1) демонтаж акумуляторних батарей і ємностей із зрідженим газом (за наявності);

2) видалення або нейтралізацію вибухонебезпечних компонентів (зокрема, подушок безпеки);

3) окреме зливання та зберігання рідин, у тому числі палива, моторного і трансмісійного мастила, робочих рідин систем гідроприводу, охолоджуючих рідин, гальмівних рідин, рідин із системи кондиціонування та інших рідин, що містяться у транспортних засобах, якщо це не перешкоджатиме подальшому відновленню деталей, вузлів і агрегатів з використанням стаціонарних або мобільних (модульних) установок для осушення транспортних засобів, заснованих на пневматичному принципі, з окремим збиранням рідин;

4) демонтаж усіх компонентів, що містять ртуть;

5) демонтаж усіх компонентів, що містять екологічно небезпечні матеріали і мають відповідне маркування, або зазначених у керівництві з демонтажу, що підлягають демонтажу на стадії підготовки до утилізації; демонтаж каталітичних нейтралізаторів і сажових фільтрів;

6) демонтаж металевих деталей, що містять мідь, алюміній чи магній, якщо такіметали не можуть бути відокремлені на стадії дроблення матеріалів;

7) демонтаж покришок, великих вузлів і деталей з пластмаси (бамперів, комбінацій приладів, ємностей для рідин), якщо такі матеріали не можуть бути відокремлені на стадії дроблення, із забезпеченням спрощення процедури їх подальшої переробки;

8) сортування відходів за видами, їх накопичення і передачу на спеціалізовані підприємства, що здійснюють вторинну переробку або захоронення (знешкодження);

9) зберігання твердих відходів на відкритому майданчику або у виробничих приміщеннях з асфальтовим чи бетонним покриттям;

10) складування акумуляторів і мастильних фільтрів в окремих спеціальних контейнерах.

3.2. Мінімізація негативного впливу на довкілля при утилізації транспортних засобів

На сьогодні не існує чітко встановлених рекомендацій щодо мінімізації впливу на довкілля технологічних процесів при поводженні зі складовими частинами та елементами, що утворюються у процесі утилізації знятих з експлуатації транспортних засобів.

Основні пріоритети у розробці методів виробництва та утилізації транспортних засобів, які мають зменшити вплив на довкілля визначаються на підставі реалізації чотири основних пунктів: скорочення, вторинне використання, переробка тавідновлення (Рис. 3.1.).

Ці прості слова точно характеризують спроби покращити ситуацію з довкіллям шляхом вдосконалення процесу розробки та виробництва транспортних засобів і їхньої експлуатації, а також їхньої безпечної утилізації після закінчення строку використання.

Це кредо допоможе мінімізувати використання цінних природних ресурсів та скоротити викиди вуглецю, а також подбати про те, як зробити майбутні автомобілі більш чистими та ефективнішими, використовуючи інноваційні матеріали та альтернативні енергоджерела. Цей підхід також призведе до іншої мети - найсучаснішого екологічного автомобіля, який має нульовий вплив на довкілля на кожному етапі свого життєвого циклу.

Рис.3.1. Пріоритети у розробці транспортних засобів компанією «Toyota».

Скорочення - це зменшення споживання та пом'якшення впливу на довкілля. Цестосується всієї діяльності Toyota, від проектування автомобілів, яке зменшує вплив на довкілля до виробничих процесів, де досягається економія ресурсів і мінімізується забруднення.

Вторинне використання. Елементи, які неможливо виключити з виробничого процесу, слід використовувати багаторазово. Адже багато частин автомобіля можна відновити і використати знову. Це ж стосується і транспортних засобів, належних досписання. Вони можуть містити чимало запасних частин, які доцільно реставрувати та використати ще раз. Тож у наших виробничих операціях ми переконуємося, що повторно споживаємо якомога більше ресурсів, таких як вода та будь-які інші сировина та матеріали.

Переробка. Скорочує потреби у первинних ресурсах та матеріалах для

створення нових продуктів. Компанія Toyota використовує перероблені матеріали у виробництві нових автомобілів та шукає шляхи переробки компонентів транспортних засобів, таких як частини акумуляторів гібридів. При проектуванні всіх транспортних засобів з моменту розробки передбачаються варіанти переробки запчастин.

Відновлення. Щоб звести відходи до абсолютного мінімуму, Toyota намагаєтьсявідновити як можна більше у процесі виробництва. Також Toyota працює з партнерами-фахівцями, аби найкращим чином утилізувати транспортні засоби. Навіть залишки відходів можуть бути використані, наприклад, як альтернативне джерело палива для промисловості.

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІКА УТИЛІЗАЦІЇ АВТОТРАНСПОРТУ

Оскільки в нашій країні майже відсутні спеціалізовані підприємства, що займаються переробкою автотранспорту та авторециклінгом. Актуальним питанням є можливість самостійної утилізації автомобіля в Україні, та можлива економічна вигода для утилізатора. В цьому розділі проведено калькуляцію можливої матеріальної та екологічної вигоди при самостійній утилізації автомобіля, використовуючи доступні в Україні методи утилізації та повторного використання компонентів автотранспорту із завершеним терміном експлуатації. Варто відзначитищо цей процес займає велику кількість часу та потребує певних навиків та інструментів, а також базових знань автомобільної будови. На добровільній основі автовласники не зацікавлені в утилізації старих автомобілів, а оскільки закони які б стимулювали до утилізації або ж накладали відповідальність за використання автотранспорту із завершеним терміном експлуатації в Україні не передбачено, немає перспектив для зміни цього негативного вектору розвитку у сферіповодження із старими автомобілями. Також негативним чинником є те, що зважаючи на економічний стан країни, навіть найстаріші автомобілі в жахливому технічному стані мають попит при повторному перепродажу аж допоки не втратять весь експлуатаційний запас або не будуть зруйновані у наслідок ДТП.

За основу процесу самостійної утилізації автомобілю візьмемо до розгляду Німецьку схему переробки автотранспорту, та винесемо корективи, зважаючи на певні особливості Української автоутилізаційної інфраструктури. Також, у зв’язку з відсутністю в нашій країні спеціалізованих підприємств з переробки певних автокомпонентів, розрахунок іде на те, що більша частина вузлів та агрегатів буде саме перепродана для подальшого використання, а не утилізована належним чином,з можливістю подальшого використання отриманих ресурсів.

Перший етап власноручної утилізації включає в себе: демонтаж акумулятора, щіток склоомивача, злиття технічних рідин, а саме гальмівної рідини, антифризу, холодоагенту кондиціонера а також рідини склоомивача. Середньо ринкова ціна цих компонентів в Україні при продажі на сайтах оголошень або авторинках:

Найменування	Розрахункова вартість
Акумулятор автомобільний	1000 грн.
Щітки склоомивача	100 грн.
Гальмівна рідина 1л.	100 грн.
Антифриз 4л.	100 грн.

Таблиця 4.1. Розрахункова вартість компонентів автомобіля

Самостійно утилізувати акумулятор або технічні рідини неможливо, а спеціалізовані підприємства співпрацюють лише з великими оптовими постачальниками. Тому залишається лише варіант продажу цих компонентів для повторного використання. Холодоагент кондиціонеру неможливо злити, тому він не підлягає ні утилізації ні повторному використанню, крім того стравлювання фреону у відкрите навколишнє середовище призводить до забруднення атмосферного повітря.

Найменування	Розрахункова вартість
Капот	3000 грн.
Кришка багажника	3000 грн.
Двері передні ліві	1500 грн.
Двері передні праві	1500 грн.
Двері задні ліві	1500 грн.
Двері задні праві	1500 грн.
Бампер передній	500 грн.

Бампер задній	500 грн.
Фари передні 2шт.	2000 грн.
Фари задні 2шт.	2000 грн.

Таблиця 4.2. Розрахункова вартість кузовни елементів автотранспорту

Наступний етап: демонтаж пластикових кузовних елементів автомобіля та зняття металевих частин кузову: дверей, капоту, кришки багажника. Демонтаж освітлювальних приборів. Металеві частини можливо здати до пунктів прийому чорного металу, для їх переробки, але значно більшу цінність вони мають як запасні частини для подальшого використання.

До третього етапу входить демонтаж внутрішніх компонентів автомобілю:гумових килимків, текстилю, пластикових елементів інтер'єру, звукового обладнання. Також зняття коліс.

Четвертий етап – демонтаж придатних до подальшої експлуатації механічних вузлів та агрегатів. Двигуна та трансмісії, навісного обладнання, рульового управління та підвіски. Такі вживані автокомпоненти мають високу цінність, навіть після закінчення терміну експлуатації автомобіля, і використовуються як запасні частини для технічного обслуговування та ремонту авто. Представлені такі агрегати дуже широко, вартість значно коливається від марки та моделі авто. Виділимо основні:

Найменування	Розрахункова вартість
Двигун	28000 грн.
Трансмісія	15000 грн.
Компоненти рульового управління	13000 грн.
Системиохолодження, генератори, кондиціонери	10000 грн.

Підвіска	20000 грн.

Таблиця 4.3. Розрахункова вартість вузлів та агрегатів легкового автотранспорту

Також в автомобілі, в середньому, 6-7 кг. цінних металів, а саме міді та алюмінію знаходиться у електропроводці. Через свої експлуатаційні властивостівона зрідка повторно використовується, але ціниться як сировина для повторної переробки. Середня вартість складає 150 грн. за кг., тобто близько 1000 грн. зодного авто.

Фінальна стадія – здача кістяка автомобіля на повторну переробку до пункту прийому чорного металу. Середня вартість за кг. становить близько 6 грн. Середня вага кістяка автомобіля складає 950 кг., за яку можна отримати близько 5 500 грн. Варто зазначити що в Україні досить розвинена інфраструктура з утилізації металу, пункти централізованого збору брухту логістично зручно розташовані у всіх населених пунктах. Чорний метал переплавляють та повторно використовують на виробництвах, що значно розвантажує відстійники та звалища, а також позитивно впливає на екологічний стан країни.

ВИСНОВКИ

Таким чином, в результаті проведених досліджень і з аналізу нормативно- правової бази Українського законодавства та досвіду у питаннях утилізації автотранспорту розвинених країн світу можна сформувати наступні висновки:

1. При розподілі уже існуючих твердих відходів зазвичай не приділяється належна увага автомобілям, із завершеним експлуатаційним терміном. Їх можна віднести до великогабаритних джерел потоку вторинних матеріальних ресурсів, що необхідно направляти в спеціалізовані підприємства для розбирання і подальшої утилізації.
2. Автомобільний парк України налічує понад 9,2 млн. транспортних засобів; 27 % автомобілів знаходяться в експлуатації понад 30 років, а також біля 47 % автомашин віком від 10 до 30 років. Оскільки зі збільшенням експлуатаційного періоду автотранспорту збільшується його негативний вплив на навколишнє природне середовище, то питання створення підприємств по утилізації відпрацьованих автотранспортних засобів є актуальною проблемою.
3. Через недосконалість нормативно-правової законодавчої бази у сфері утилізації автотранспорту в Україні дана сфера знаходиться у стані глобального застою. Після введення закону «Про утилізацію автотранспорту в Україні» з 280 підприємств, які у 2015 році отримали ліцензію на утилізацію автомобілів із завершеним експлуатаційним терміном, реально переробляти транспортні засоби на сьогоднішній день не може ні одне підприємство.
4. Оскільки власного досвіду в галузі поводження з такого роду специфічними відходами, як відпрацьовані автотранспортні засоби в Україні недостатньо, слід звернутися до зарубіжного досвіду та взяти за орієнтир вимоги ЄС щодо утилізації не менше 95 % маси автотранспорту і використання не менш 85 % вторинних ресурсів (від сировини до кінцевої стадії – видалення відходів).
5. Технології утилізації відпрацьованих автотранспортних засобів із

закінченим терміном експлуатації, які будуть введені в Україні з часом, повинні ґрунтувати на процесах рециклінгу: вузлів та агрегатів, що демонтуються з автомобілів і можуть та мають бути використані в інших автомобілях як запасні частини для виконання тих самих функцій; матеріалів, що можуть повторно використовуватися в господарській діяльності (металеві частини, масла, акумулятори, скло та ін.).

6. У процесах переробки автомобільних компонентів та матеріалів необхідно передбачити: рецикліг металевих частин, виготовлених зі сталі, сплавів алюмінію, кольорових металів та ін., що не становлять особливої небезпеки для навколишнього природнього середовища; рециклінг матеріалів, що становлять загрозу НПС, таких як мастила, гальмівні та охолоджуючі рідини, рідини амортизаторів та ін.; рециклінг штучних матеріалів, в основному небезпечних для навколишнього середовища.

7. Доцільно організувати такі центри утилізацій автотранспорту із закінченим експлуатаційним терміном, віком понад 30 років, у кожному економічному районі нашої країни, що дозволить в кінці свого «життя» перетворювати відходи автотранспорту в корисну продукцію, знизити рівень негативного впливу на НПС і отримати не тільки екологічний, але і соціальноекономічний ефект.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Крикавський Є. Логістичне управління: підруч. Львів : Вид-во НУ «Львівськаполітехніка», 2005. с. 650
2. Гречин Б. Д. Екологістика як перспективний напрямок розвитку підприємства: закордонний досвід. Сталий розвиток економіки. 2013. №4, с. 213-219
3. Войцицький А. П. Техноекологія: підручник — К. : Аграрна освіта, 2009. — с. 528
5. Довга Т. М. Визначення ефективності рециклінгу: економіко-екологічний аспект // Актуальні проблеми економіки. – 2012. – №3(129).– с. 82–90.
6. Мішенін Є. В. Кобилянськаа І. І. Використання інструментів логістичного управління в реалізації концепції сталого розвитку. Вісник СНАГ. Серія: Економікаі менеджмент. 2012. Вип. 8, с. 157
7. Бойченко С. В., К. Лейда Світовий досвід і перспекти-ви розвитку утилізації та рециклінгу транспортних засобів Monografia № 6 “Systems and means of motor transport”. Selected problems. Seria: Transport. — Rzeszow (Poland), 2015. — с. 247– 252.
8. Андрєєва Н. М., Бараннік В. О., Бєлашов Є. В. Та ін. Сталий розвиток та екологічна безпека суспільства в економічних трансформаціях. Сімферополь: ПП «Підприємство «Фєнікс», 2010. с. 573
9. С. В. Бойченко, О. В. Іванченко, Казимір Лейда, В. Ф. Фролов, А. В.Яковлєва. Екологістика, рециклінг і утилізація транспорту : навчальний посібник. Київ : «Центр учбової літератури», 2019. с. 82
10. Харічков С. К. та ін.. Сучасні тенденції формування екологічної інфраструктури природокористування. Одеса, 2012. с. 369
11. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартів безпеки праці. Пожежна безпека. Загальні вимоги. Постанова від 14.06.1991 № 875. Чинний від 01.07.1992
12. ГОСТ 12.4.009-83 ССБТ. Пожежна техніка для захисту об`єктів.

Основні види. Розміщення і обслуговування. Постанова від 10.10.1983 № 614 Чинний від 01.01.1985

13. ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартів безпеки праці. Шкідливі речовини. Класифікація і загальні вимоги безпеки. Поставнова від 10.03.1976 № 579 Чинний від 01.01.1977

14. Бойченко С. В., К. Лейда Європейський досвід і перспек-тиви системи утилізації та рециклінгу транспорт-них засобів Вісник Національного транспортногоуніверситету. — 2015. — № 2 (32). — с. 15–21.

15. Кищун В. А. Утилізація автомобілів. Вісник НУ водного господарства та природокористування : зб. наук. пр. Рівне, 2008. Вип. 1. с. 297–302

16. Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції: Закон України Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2000, № 12, ст.95

17. Директива 2009/40/ЄС Європейського Парламенту і Ради "Про перевірку технічного стану моторних транспортних засобів та їхніх причепів на придатність до експлуатування" від 6 травня 2009 року

18. Про утилізацію транспортних засобів: Закон України Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 20-21, ст.719

19. Біліченко В.В., Козак О.О. Аналіз структури життєвого циклу автомобіля. URL: file:///C:/Users/Timur/Downloads/1195-4005-1-PB.pdf (дата звернення: 26.11.2020 р.)

20. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року (схвалено розпорядженням КМУ від 08.11.2017 р. за № 820-р). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80 (дата звернення 28.11.2020 р.).

21. Кужель В.П., Калашнюк Ю.В. Шляхи утилізації автомобілів, які відпрацювали свій строк. URL: https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/11117/749.pdf?sequence=3&isAllowed=y (дата звернення 28.11.2020 р.).

22. Закон України Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1393-14#Text (дата звернення 29.11.2020 р.)

23. Закон України Про утилізацію транспортних засобів URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/421-18#Text (дата звернення 29.11.2020 р.)

24. Директива 2009/40/ЄС Європейського Парламенту і Ради "Про перевірку технічного стану моторних транспортних засобів та їхніх причепів на придатність до експлуатування" від 6 травня 2009 року URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_a24#Text (дата звернення 29.11.2020 р.)