

			01202.00025					
						БАО.25202.00025		
<p>Вступ</p> <p>Технологія технічного обслуговування та ремонту вагонів визначає суттєвість, взаємодію, розвиток численних та різноманітних технологічних процесів, які використовуються при технічному обслуговуванні та ремонті вагонів у цілому, їх складальних одиниць та деталей.</p> <p>Процеси технічного обслуговування та ремонту вагонів є складними та різноманітними. Для їх втілення необхідні значні витрати праці та часу, різноманітне технологічне обладнання та оснащення.</p> <p>Для підвищення якості ремонту вагонів велике значення має рівень технології вагоноремонтного виробництва. Тому передбачається впровадження на вагоноремонтних підприємствах прогресивних технологічних процесів відновлення деталей та складових одиниць вагонів, підвищення рівня вимог дотримання технологічної дисципліни.</p> <p>Головний напрямок розвитку сучасного вагоноремонтного виробництва полягає в його подальшій індустріалізації, основою якої служить система машин, яка забезпечує комплексну механізацію та автоматизацію технологічного процесу ремонту вагонів і виробництва запасних частин.</p> <p>У данному курсовому проєкті розглядається технологічний процес підготовки пасажирського вагона моделі 61-779 до деповського ремонту, який розглянутий на основі Правил деповського ремонту пасажирських суцільнометалевих вагонів ЦЛ-0036, з урахуванням норм та ГОСТів по охороні праці при деповському ремонті.</p> <p>За основу для свого курсового проєкту вибраний діючий одиничний технологічний процес вагонного депо Харків-Сортувальний.</p>								

						01202.00025		
						БАО.25202.00025		
						<p>1 Аналіз початкових даних з розробки технологічного процесу підготовки пасажирського вагону до деповського ремонту</p>		
						<p>1.1 Призначення пасажирського вагона</p>		
						<p>Пасажирський вагон [1] призначений для розміщення пасажирів при їх перевезенні із забезпеченням необхідних зручностей у складі пасажирських поїздів. Пасажирський вагон є основною частиною пасажирського вагонного парку, до складу якого входять також допоміжні вагони пасажирського парку: вагони-ресторани, багажні та поштові вагони.</p>		
						<p>1.2 Характеристика конструкції пасажирського вагона і його робота</p>		
						<p>Вагон [2] являє собою складну конструкцію, що включає механічні, електро- та теплотехнічні системи, системи життєдіяльності.</p>		
						<p>Основні складові частини вагона: кузов, рама, ходові частини, ударно-тягові пристрої, авто гальмівне обладнання.</p>		
						<p>Теплотехнічна система включає автоматику, енергозабезпечення, комунікації, опалення та вентиляцію.</p>		
						<p>До систем життєдіяльності належать внутрішнє облаштування (інтер'єр), системи безпеки, водозабезпечення, освітлення, опалення, вентиляція і кондиціонування повітря.</p>		
						<p>Кузов пасажирського вагона виконаний у вигляді металічної коробки, що складається з рами з підлогою, двох бокових і двох бокових стінок, даху</p>		

						01202.00025		
						БАО.25202.00025		
						<p>та кінцевих перегородок, які відділяють тамбур від пасажирського приміщення.</p> <p>Кузов має каркас, утворений балками підлоги, стійками бокових стінок і дугами рами. Для металічного каркасу використовується низько легована сталь марки 09Г2Д. Для обшивки використовуються нержавіючі сталі марки 10Х13Г18Д та 12Х18Н10Т.</p> <p>Ходові частини представлені двома двовісними візками , які мають зв'язок з кузовом, що забезпечує свободу взаємних кутових переміщень в трьох площинах, а також передачу повздовжніх тягових та гальмівних зусиль.</p> <p>Ударно-тяговий пристрій складається з автозчепу з поглинальним апаратом (для передачі повздовжніх навантажень), амортизаторів буферного типу і перехідної площадки, що спирається на них.</p> <p>Гальмівна система – комплекс пристроїв, що складається з автоматичного пневматичного гальмо та механічної гальмівної важільної передачі.</p>		
						<p>1.3 Технічні умови на виготовлення</p>		
						<p>Крім загальних вимог, стандартом встановлені вимоги [3] до кузова та його обладнання, візків, автозчепу, гальмівного обладнання, матеріалів, рівня комфорту, техніки безпеки та протипожежного захисту.</p> <p>Рівень шуму, подача свіжого повітря, швидкість руху повітря в місцях перебування пасажирів, добовий запас води нормуються. Це досягається тим, що кузов має необхідну теплошумоізоляцію, системи вентиляції або кондиціонування повітря, опалення, освітлення, водозабезпечення, санвузол,</p>		

				01202.00025		
					БАО.25202.00025	
				<p>відділення з внутрішнім обладнанням, що забезпечує максимальний комфорт пасажирів на шляху прямування. Ходові частини, автозчеп і гальма вагона проектується з параметрами, що забезпечують необхідну плавність ходу вагону і мінімальний шум в приміщенні.</p> <p>Для пожежної безпеки внутрішнє обладнання вагонів виконане з негорючих матеріалів. Внутрішня поверхня вагона облицьовується матеріалами, що допускають прибирання із застосуванням спеціальних розчинів.</p> <p>При вирішенні питань надійності увага приділяється підвищення корозійної стійкості металічних елементів кузовів, які виготовляються з вуглецевих та низьколегованих сталей.</p> <p>Технічні умови на виготовлення кузова та всіх вузлів вагона вказані у наступних нормативних документах: ДСТУ 2456-94 Зварювання дугове і електрошлакове; ГОСТ 9.032-74 ЕСЗКС. Покриття лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения; ГОСТ 9.402-80 ЕСЗКС. Покрития лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей под окрашивание; НАОП 5.1.11-2.07-83 Виготовлення та ремонт виробів з пластмас на заводах з ремонту рухомого складу; ЦЛ-0026 Інструкція по зварюванню та наплавленні пасажирських вагонів.</p> <p>1.4 Технічна характеристика вагону моделі 61-779</p> <p>У зв'язку з темою курсового проекту розглянемо кузов пасажирського вагону моделі 61-779, який підлягає деповському ремонту. Загальний вид вагону зображено на рисунку 1.1. Технічна характеристика вагону наведена в таблиці 1.1.</p>		

01202.00025

БАО.25202.00025

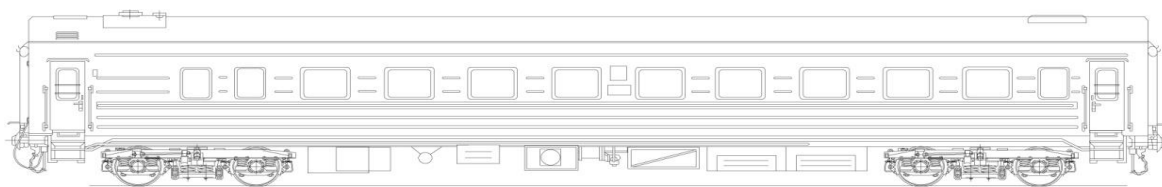


Рисунок 1.1 - Кузов пасажирського вагону моделі 61-779

Таблиця 1.1- Технічна характеристика вагону моделі 61-779

Найменування параметру	Значення
1 Ширина колії, мм	1520
2 Кількість місць	40
3 Маса вагону, т	60
4 База, мм:	
- вагону	19000
- візка	2400
5 Довжина, мм:	
- вагону за осями щеплення автозчепів	26960
- кузову ззовні	24600
6 Ширина вагону, мм:	
- ззовні	3021
- всередині	2926
Висота вагону, мм:	
від рівня головок рейок	4377
всередині від стелі до підлоги	2585
Конструкційна швидкість, км/год	160
Габарит по ГОСТ 9238-73	1-ВМ

			01202.00025					
						БАО.25202.00025		
<p>1.5 Умови роботи, характер діючих навантажень</p> <p>Під час строку експлуатації вагона [4] його деталі і вузли знаходяться під дією власної ваги, величина якої залишається постійною. Це статичне навантаження. У період між завантаженням та розвантаженням на вагон діє вага пасажирів, яка називається корисним навантаженням.</p> <p>Коли вагон рухається, його окремі частини зазнають навантаження від змінних за часом динамічних сил.</p> <p>Усі навантаження приводяться до таких схем за напрямком їх дії:</p> <ol style="list-style-type: none">1) вертикальні навантаження;2) бокові навантаження;3) повздовжні навантаження;4) самозурівноважені сили (кососиметричні). <p>Бокове навантаження перпендикулярне повздовжній площині симетрії вагона і обумовлене дією центробіжної сили, сили тиску вітру і сил динамічної взаємодії вагону і колії в горизонтальній площині.</p> <p>Відцентрова сила виникає в кривих дільницях колії, направлена по горизонталі перпендикулярно повздовжній осі вагона і прикладена в центрі мас вагона. Вона погіршує стійкість вагона проти сходу його з рейок. Величини повздовжніх зусиль разом з іншими діючими на вагон зусиллям, приймають виходячи із трьох режимів завантаження конструкції вагона в експлуатації:</p> <ol style="list-style-type: none">1 - режим: рушання з місця, осадження, або гальмування поїзда при маневрових роботах. Характер дії цих найбільш значних повздовжніх сил - повторно - ударні.3 - режим: відображує звичайні експлуатаційні умови руху.								

						01202.00025		
						БАО.25202.00025		
						<p>Рівнодіюча сила тиску вітру – це сила, яка прикладається в центрі мас площі бокової поверхні кузова з вантажем паралельно осі вагона. Вона вважається квазістатичною.</p> <p>Повздовжні навантаження представляють собою сили розтягування та стискування (квазістатичні та динамічні), що виникають при взаємодії вагона і локомотива при різних режимах руху поїзда та маневрових роботах, а також виникаючи при цьому сили інерції, що сприймаються у вузлах вагонів.</p> <p>Сили розтягування та стискування прикладаються відповідно до передніх та задніх упорів автозчепного пристрою.</p> <p>Встановлені такі схеми повздовжніх сил :</p> <ul style="list-style-type: none"> - квазістатичні розтягування чи стискування, прикладені до упорів автозчепу обох кінців вагона; - сили удару чи ривка, прикладені до упорів автозчепу одного кінця вагона й урівноважуються силами інерції мас вагона. <p>Повздовжні сили інерції прикладаються в центрі мас вузла вагона чи вантажу. Передача сили інерції вантажу на конструкції вагона зумовлена властивостями вантажу та умовами закріплення його і може здійснюватись за рахунок сил тертя.</p> <p>1.6 Зноси та пошкодження вагону</p> <p>В ході експлуатації у вагоні виникають зноси та пошкодження [5], які негативно впливають на його роботу.</p> <p>Всі вони поділяються на зноси та пошкодження кузова, рами, ходових частин, автогальмівного та автозчепного обладнання, вікон та дверей.</p>		

						01202.00025		
						БАО.25202.00025		
						<p>До основних пошкоджень кузова та рами належать: пошкодження зварних з'єднань, послаблення заклепок, пошкодження обшивки стін, даху, підлоги, ум'ятини на гладких поверхнях кузова. В обшивці кузова можливі такі зноси та пошкодження: корозія, пробоїна, вм'ятина, тріщина, відколи, подряпини.</p> <p>У відповідності до характеру навантажень у деталях ходових частин виникають : зношення дотичних поверхонь в шарнірних з'єднаннях, зноси в деталях коліскового підвішування. Інтенсивно зношуються поверхні фрикційних планок і клинів, опорні поверхні горизонтальних та вертикальних ковзунів, шпінтонів, втулок та сухарів фрикційних гасників коливань.</p> <p>Також до пошкоджень ходових частин належать дефекти, що з'явилися в результаті неправильної експлуатації вагонів: тріщини, злами у відлитоїх деталях, тріщини у зварних з'єднаннях елементів рами, тріщини та злами валиків, підвісок гальмівних башмаків та інше.</p>		
						<p>1.7 Перспективні шляхи підвищення надійності і довговічності роботи пасажирського вагону</p> <p>Один із перспективних напрямків сучасного пасажирського вагонобудування [6] є впровадження алюмінієвих сплавів для виготовлення кузовів . На 20-30% зменшується тара кузова, досягається висока корозійна стійкість, з'являється можливість використання великогабаритних профілів. Подальшим напрямком удосконаленням конструкцій кузовів пасажирських вагонів є використання блочної конструкції з знімним дахом.</p>		

						01202.00025		
						БАО.25202.00025		
						<p>2 Вибір діючого типового технологічного процесу або пошук одиночного процесу підготовки пасажирського вагону до деповського ремонту</p>		
						<p>2.1 Аналіз технології підготовки пасажирського вагона до деповського ремонту на базовому підприємстві</p>		
						<p>За базове підприємство приймаємо ЛВЧД-6 станції Харків- Сортувальний, який виконує плановий деповський ремонт пасажирських суцільнометалевих вагонів усіх типів.</p>		
						<p>Річний обсяг деповського ремонту складає 330 вагонів. Метод ремонту – стаціонарний.</p>		
						<p>Вагони, що підлягають деповському ремонту, подаються маневровим локомотивом. Подача вагонів на територію пасажирського вагонного депо здійснюється двома способами: з південної та північної сторони депо.</p>		
						<p>Підготовка вагона до ремонту здійснюється на «0» позиції і включає три основні операції:</p>		
						<ul style="list-style-type: none"> - приймання вагона; - очищення та обмивка; - розбирання. 		
						<p>Під час механізованої обмивки та очищення використовується мийна машина «Грохот».</p>		
						<p>Після цього вагон надходить до розбирання, в ході якого знімають та розбирають візки, колісні пари, деталі буксових вузлів, гальмівні пристрої, автозчеп, внутрішнє обладнання.</p>		

					01202.00025		
						БАО.25202.00025	
					<p>Розбирання проводиться здебільшого вручну з використанням різноманітного слюсарно-столярного інструмента (гаєчні ключі, молотки, зубила, викрутка), а також механічних гайковертів та пневматичних інструментів. В місцях виконання розбиральних операцій передбачені вантажопід'ємні механізми (електричні домкрати вантажепід'ємністю Q=30 т, кран-балки, тельфер), механізовані рухомі візки.</p>		
					<p>2.2 Аналіз технології підготовки пасажирського вагона до деповського ремонту на передовому підприємстві</p>		
					<p>За передове підприємство обираємо пасажирське депо Сінельникове Придніпровської залізниці, яке виконує планову підготовку пасажирських суцільнометалевих вагонів до деповського ремонту.</p>		
					<p>На даному підприємстві застосовується поточний метод ремонту, при якому головною умовою є застосування і використання сучасної високопродуктивної техніки. Це дозволяє значно збільшити випуск відремонтованих вагонів з тих же площ вагоноскладальної виробничої ділянки меншою кількістю робітників; збільшити продуктивність праці, підвищити якість ремонту і знизити його собівартість; значно скоротити частку ручної праці, важкі фізичні роботи, збільшити частку механізованої праці; забезпечити скорочення технологічних маршрутів руху вузлів і деталей при транспортуванні; удосконалити управління виробництва; встановити найбільш оптимальний режим роботи ділянки; ввести більш раціональну організацію робочих місць; покращити техніко-економічні показники виробничої діяльності.</p>		

						01202.00025		
						БАО.25202.00025		
						<p>З метою вдосконалення очищення кузова вагона від старої фарби, підготовки поверхні кузова до фарбування в депо була введена в експлуатацію дробоструменна камера виробництва фірми Olt Shclick, Німеччина.</p> <p>Камера призначена для ручної струминної обробки поверхонь з метою видалення з них іржі, окалини та старої фарби за допомогою сталевого колотого дробу.</p> <p>2.3 Висновки і пропозиції</p> <p>Проаналізувавши технологічні процеси на базовому і передовому підприємствах, робимо висновок про можливість удосконалення типового технологічного процесу на ЛВЧД – 6 станції Харків-Сортувальний.</p> <p>Для цього пропоную впровадити поточний метод ремонту, що має значно більше переваг у порівнянні зі стаціонарним.</p> <p>Для удосконалення технологічного обладнання, що використовується при підготовці вагона до деповського ремонту, пропоную застосувати дробоструминну камеру виробництва фірми Olt Shclick, Німеччина, що дозволить скоротити час обмивки і очищення кузова, підвищити якість очищення та механізувати цей процес.</p>		

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		01202.00025		
			БАО.25202.00025	
<p>Матеріали, напівфабрикати, запасні частини та комплектуючі вироби, що використовуються при ремонті вагонів, повинні супроводжуватися документами, які засвідчують їхню якість, відповідність вимогам діючих стандартів, технічних умов, нормативної документації на їхнє виробництво та використання, а саме: сертифікатом відповідності або свідоцтвом про визнання.</p>				
<h3>3.3 Схема технологічного маршруту</h3>				
<p>До постановки на ремонтну позицію кожний вагон оглядають замісник начальника депо по ремонту, старший майстер або майстер разом з інженером з приймання вагонів на предмет правильності відчеплення вагона для ремонту по трафарету.</p>				
<p>При огляді визначають об'єм ремонту і технічний стан вагонів, перевіряють наявність, комплектність і стан вузлів і деталей вагону.</p>				
<p>На підставі результатів зовнішнього огляду складається приймально - здавальний акт та дефектна відомість форми ВУ-22а. У акті відзначають аварійні пошкодження, відображають потрібні додаткові роботи, не передбачені правилами ремонту, і роботи по модернізації відповідно до плану виробництва.</p>				
<p>Потім вагон подається на «0» позицію підготовки вагона до деповського ремонту, яка включає наступні операції (додаток А):</p>				
<ol style="list-style-type: none">1) приймання вагону в ремонт і складання дефектної відомості;2) перевірка і промивка систем опалення і водопостачання, розкриття баків та їх очищення;3) демонтаж кип'ятильників, очищення димових труб кип'ятильника;				

				01202.00025		
					БАО.25202.00025	
				4) демонтаж захисних штор;		
				5) підготовка до продування. Розбирання віконних рам, демонтаж рам, дверей і дерев'яних деталей для ремонту;		
				6) перевірка в робочому режимі електрообладнання вагону та величини опору ізоляції;		
				7) демонтаж редукторно-карданних приводів;		
				8) демонтаж генератора;		
				9) демонтаж фільтрів, продування вентиляційних каналів, електрощитів, демонтаж електроприборів для ремонту і перевірки;		
				10) демонтаж акумуляторних батарей, очистка дефлекторів і ящика акумуляторних батарей;		
				11) сухе прибирання внутрішніх приміщень вагона, обмивання вікон;		
				12) обмивання кузова.		

						01202.00025		
						БАО.25202.00025		
						<p>4 Розробка технологічних операцій підготовки пасажирського вагону моделі 61-779 до деповського ремонту</p>		
						<p>4.1 Підготовчі роботи</p>		
						<p>Підготовчі роботи полягають в очищенні вагонів, огляді і складанні опису робіт, що підлягають виконанню при ремонті.</p>		
						<p>Перед подачею вагонів у ремонт, пункти приписки повинні їх промити, прибрати сміття, вугілля, шлак, продезинфікувати (при необхідності зробити дезинсекцію), промити санвузли.</p>		
						<p>Візки вагонів викочуються і подаються на діляницю ремонту ходових частин. Всі складові частини візків чистяться від бруду, іржі, зруйнованого захисного покриття та оглядаються для визначення обсягу ремонтних робіт.</p>		
						<p>Складові частини вагона оглядаються, несправні вузли, деталі знімаються і подаються у відповідні цехи та діляниці. Окремі вузли, складові частини демонтуються незалежно від стану для ретельного огляду, дефектоскопії, відновлення, проведення випробувань.</p>		
						<p>Оглядаються деталі та складові частини автогальмівного та автозчепного обладнання, перехідних та вхідних площадок, буферних комплектів, кузова та рами вагона, внутрішнього обладнання, вікон та дверей, систем опалення та водопостачання, вентиляції, а також електрообладнання та холодильного обладнання. Після цього визначається обсяг ремонтних робіт.</p>		

						01202.00025		
						БАО.25202.00025		
						<h3>4.2 Дефектація складових частин пасажирського вагона</h3>		
						<p>До постановки вагонів на ремонтні позиції, кожний вагон має бути оглянутий начальником депо (або заступником з ремонту), старшим майстром, майстрами дільниць разом із інженером з приймання , які визначають обсяги роботи та складають дефектну відомість форми ВУ-22а, в якій зазначається технічний стан, комплектність, наявність супровідної документації, зазначаються не відмічені в акті ВУ-25 пошкодження і відсутні вузли й агрегати.</p>		
						<p>Дефектація [7] деталей та вузлів здійснюються зовнішнім оглядом, а також із використанням спеціальних засобів випробування: шаблонів, приладів, стендів.</p>		
						<p>Усі деталі після розбирання перед дефектацією очищаються за допомогою ручного інструменту або допоміжних пристроїв, стаціонарних камер.</p>		
						<p>При дефектації деталі розділяються на:</p>		
						<ul style="list-style-type: none">– придатні для постановки на вагон без ремонту;– придатні до використання після відновлення;– непридатні для використання за призначенням.		
						<h3>4.3 Необхідні матеріали</h3>		
						<p>Обмивка вагону здійснюється водними розчинами миючих речовин або за допомогою органічних розчинників [8] .</p>		
						<p>Найбільш поширеними водними миючими розчинами є мильні розчини і розчини каустичної і кальцинованої соди. Каустична сода є сильнодіючою</p>		

						01202.00025		
						БАО.25202.00025		
						<p>речовиною і застосовується в мийних установках. Кальцинована сода і мило використовуються для приготування лужних розчинів, які застосовують при зовнішньому обмиванні піввагонів. Каустична сода — дефіцитний продукт, тому останнім часом все частіше використовують різні синтетичні замінники як самостійно діючі миючі речовини або в комбінації з каустичною содою.</p>		
						<p>4.4 Вибір обладнання та засобів технологічного оснащення</p>		
						<p>При підготовці пасажирського вагону моделі 61-779 до деповського ремонту застосовується обладнання та інструменти, що вказані в пункті 2.1 курсового проекту.</p>		
						<p>Кожна позиція ділянки підготовки оснащується механізмами, пристроями і пристосуваннями, що відповідають характеру виконуваної на ній роботи.</p>		
						<p>Ділянка обладнується установками для обмивки, пристроями для пересування піввагонів, трубопроводами стиснутого повітря, водопровідною лінією.</p>		

					01202.00025		
						БАО.25202.00025	
					<p>5 Нормування технологічного процесу ремонту колісних пар без заміни елементів</p>		
					<p>5.1 Розрахунок норм часу на виконання операції</p>		
					<p>Норма часу на операцію розраховується за формулою</p>		
					$T = T_{оп} + T_{об} + T_{отл} + T_{нт} + T_{нз}, \quad (5.1)$		
					<p>де $T_{оп}$ – оперативний час;</p>		
					<p>$T_{об}$ – час на обслуговування робочого місця;</p>		
					<p>$T_{отл}$ - час на відпочинок та індивідуальні потреби виконавців;</p>		
					<p>$T_{нт}$ – час на частину технологічних перерв, яку необхідно перекрити;</p>		
					<p>$T_{нз}$ – підготовчо-заключний час.</p>		
					<p>Час роботи з виконання виробничого завдання – це період часу, який витрачається робітником на підготування та виконання дорученого завдання.</p>		
					<p>До підготовчо-заключного часу відносять час, який робітник витрачає на підготування до виконання заданої роботи та дії, що пов'язані з її закінченням (отримання наряду на роботу, інструментів, пристроїв та інше). Особливістю підготовчо-заключного часу є те, що його тривалість не залежить від обсягу роботи, яка виконується за даним завданням.</p>		
					<p>Оперативним називається час, який витрачається робітником щодо зміни форми, розмірів, властивостей або положення у просторі предмету праці, так і на виконання допоміжних дій, необхідних для цього вимірювання. Він</p>		

				01202.00025					
						БАО.25202.00025			
		<p>поділяється на основний та допоміжний, які обираються згідно типових норм часу [7].</p> <p>Часом обслуговування робочого місця називається час, який витрачається на дії пов'язані із доглядом за устаткуванням і утриманням робочого місця у стані, що забезпечує продуктивну і безпечну працю.</p> <p>До часу на відпочинок та особисті потреби відносять час короткочасних перерв у процесі роботи, необхідних для відпочинку робітника, а також час, що використовує робітник на особисту гігієну та інше.</p> <p>Час перерв, що встановлено технологією та організацією виробничого процесу – це неусувні перерви у роботі, що виникають при певній технології та організації виробництва.</p> <p>Складові розрахунку норм часу визначаються через добуток операційного часу на відповідне значення коефіцієнта</p> $T_i = \alpha_i \cdot T_{оп}, \quad (5.2)$ <p>Значення коефіцієнтів приймаються згідно [7]:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $\alpha_{об}=\alpha_{отл}=\alpha_{нт}=0,03\div 0,04$; - $\alpha_{мз}=0,03$. <p>5.2 Розрахунок норм розходу матеріалу</p> <p>Кількість матеріалу, який розходується на одиницю виробу, під час звичайного обстеження, вказана в таблиці 5.1.</p>							

01202.00025

БАО.25202.00025

Таблиця 5.1 – Норми розходу матеріалу

№ з/п	Найменування матеріалів та запасних частин	Одиниці виміру	Звичайне обстеження		
			Кількість	Ціна	Сума
1	Болт М20х60	кг	0,075	5,33	0,40
2	Болт М12х35	кг	0,05	4,06	0,20
3	Шайба пружинна 20 мм	кг	0,0175	4,53	0,08
4	Шайба пружинна 12 мм	кг	0,0125	4,53	0,06
5	Порошок залізний		0,04	5,00	0,20
6	Фарба чорна		0,45	6,20	2,79
7	Прокладка оглядової кришки	шт	0,38	1,93	0,73
8	Кільце ущільнююче	шт	0,05	0,73	0,04
9	Кінці обтирочні	кг	0,07	1,00	0,07
10	Кришка оглядова	шт	0,012	7,50	0,09
11	Кришка кріпильна	шт	0,005	49,00	0,25
12	Дріт сталевий 2 мм	кг	0,05	2,35	0,12
13	Лист сталевий оцинкований	кг	0,1	1,40	0,14
14	Гайка М110х4	шт	0,005	25,36	0,13
15	Планка стопорна	шт	0,025	2,40	0,06
16	Шайба тарільчата	шт	0,005	24,18	0,12
17	Шайба запобіжна	шт	0,05	2,95	0,15
18	Масило ЛЗ-ЦНП	кг	0,4	7,63	3,05
19	Болт модернізації	шт	0,8	4,8	3,84
20	Гайка модернізації	шт	0,8	4,12	3,30

						01202.00025		
							БАО.25202.00025	
						<p>6 Визначення вимог з охорони праці та навколишнього середовища</p>		
						<p>6.1 Аналіз потенційних небезпечностей при виконанні технологічного процесу підготовки вагона до деповського ремонту</p>		
						<p>При підготовці вагона до деповського ремонту можливо отримання травм при роботі зі слюсарними інструментами, мийною машиною, електродомкратами.</p>		
						<p>Для забезпечення високопродуктивної роботи вагоноскладальна діляниця оснащена штучним і природнім освітленням.</p>		
						<p>Негативний вплив на організм людини, а отже і на якість виконання роботи, здійснює виробничий шум і вібрації. За характером впливу вони мають дуже схожий ефект.</p>		
						<p>6.2 Заходи по створенню безпечних умов праці</p>		
						<p>Адміністрація вагонного депо зобов'язана забезпечити належну організацію праці, технічне оснащення виробництва потрібним обладнанням, іншими технологічними засобами робочих місць, створити на них безпечні умови, що відповідають вимогам Законів України, діючої нормативної документації.</p>		
						<p>При виконанні підготовки вагонів до ремонту необхідно забезпечувати пожежну безпеку згідно із Законом України "Про пожежну безпеку" та нормативними документами, що діють на залізничному транспорті.</p>		

						01202.00025		
						БАО.25202.00025		
						<p>Інструмент, пристосування, що застосовується у ремонті й випробуваннях, повинні відповідати вимогам НАОП 1.1.10-1.04-01.</p> <p>Працівники повинні забезпечуватися спецодягом, спецвзуттям, іншими засобами індивідуального захисту згідно з вимогами ДНАОП 0.00-4.26-96.</p> <p>Опалення, вентиляція, кондиціонування повітря у виробничих приміщеннях повинні відповідати вимогам СНІП 2.04.05-91.</p> <p>Розміщення, розміри, планування адміністративних і побутових приміщень повинні відповідати СніП 2.09.04-87.</p> <p>Показники рівня шуму, вібрації, ультразвуку, мікроклімату у виробничих приміщеннях повинні відповідати вимогам нормативної документації.</p> <p>Основними напрямками боротьби з виробничим шумом є:</p> <p>1) зниження шуму у джерелі виникнення – виконується за рахунок внесення конструкційних змін у механізмі, кардинальної зміни технологічного процесу;</p> <p>2) зниження шуму на шляху розповсюдження досягається встановленням шумозахисних кожухів, шумовідбиваючих перешкод, звукопоглинаючого облицювання поверхонь приміщення, глушителів.</p> <p>Основними засобами захисту від вібрації є:</p> <p>1) вдосконалення конструкції машин і технологічного процесу;</p> <p>2) вібродемпфування – використання конструктивних матеріалів з великим внутрішнім тертям (пластмаса, гума, дерево);</p> <p>3) віброізоляція;</p> <p>4) активний віброзахист.</p>		

					01202.00025		
					БАО.25202.00025		
					<p>6.3 Заходи по поліпшенню навколишнього середовища</p> <p>При виконанні ремонту вагонів необхідно забезпечувати пожежну безпеку згідно із Законом України "Про пожежну безпеку" та нормативними документами, що діють на залізничному транспорті:</p> <p>При виконанні ремонту вагонів необхідно передбачити комплекс заходів з охорони навколишнього природного середовища, які забезпечать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - гранично допустимі концентрації та орієнтовно безпечні рівні впливу (ГДК та ОБРВ) забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених місць згідно з ДСП 201-97; - вимоги СН245-2002 "Проектування промислових підприємств" (Перелік № 1 шкідливих речовин односпрямованої дії в повітрі робочої зони № 5 від 13.01.2002 р); - гранично допустимі викиди (тимчасово узгоджені викиди) ГДВ (ТУВ) шкідливих речовин, затверджені регіональними управліннями екологічної безпеки; - гранично допустимі скидання (ГДС) шкідливих речовин у водойми. <p>Вивіз і утилізація відходів виробництва повинні проводитися згідно із Законом України "Про відходи" .</p> <p>Сміття, відходи повинні збиратися у спеціальні контейнери, розміщенні у відведених для цього місцях і періодично видалятися згідно із санітарним паспортом підприємства та укладеними угодами.</p> <p>Пожежні сповіщувачі повинні спрацьовувати на теплові, димові ознаки пожежі. За погодженням із замовником можна використовувати сповіщувачі, які реагують і на інші фактори пожежі та погоджені для використання у встановленому порядку.</p>		

[illegible]

6 Техніко-економічне обґрунтування розробленого технологічного процесу

При розробці технологічного процесу відновлення спочатку визначають знос та пошкодження деталей, користуючись робочими кресленнями та технічними умовами на деталь, яка відновлюється. Потім вибирають найбільш раціональний спосіб усунення несправностей з урахуванням виду матеріалу, термічної обробки і конструктивних особливостей деталі, а також умов її роботи у сполученні з іншою деталлю. Ураховують також технічні можливості підприємства.

Особливе значення має кількість деталей, що відновлюються, оскільки при відносно великій їх кількості з'являється можливість застосування більш продуктивного спеціалізованого обладнання та оснастки.

Обґрунтування вибору найбільш раціонального способу відновлення деталі у значній мірі визначається витратами на їх відновлення.

Відносна собівартість відновлення деталі, тобто собівартість її відновлення, яка віднесена до терміну служби після ремонту, є основним критерієм, на який орієнтуються при оцінці доцільності ремонту деталі та вибору способу усунення несправностей.

Відновлення деталі є економічно ефективним, якщо відносна собівартість відновлення менше або дорівнює відносній собівартості виготовлення нової деталі,

$$\frac{C_v}{t_v} \leq \frac{C_n}{t_n}, \quad (6.1)$$

де C_v та C_n – собівартість відповідно відновлення зношеної деталі та виготовлення нової, грн;

					01202.00025		
						БАО.25202.00025	
					<p>t_v та t_n – середня тривалість служби відповідно для відновленої та нової деталі, год.</p>		
					<p>Якщо у цю формулу ввести коефіцієнт довговічності k, що визначається як співвідношення довговічності деталі, яка відновлюється, та нової,</p>		
					$C_v \leq k C_n . \tag{6.2}$		
					<p>Щодо визначення економічної ефективності відновлення деталей, що швидко зношуються й працюють до повного зносу, необхідно урахувати витрати на розбирання та складання виробу.</p>		
					$C_v \leq k C_n + C_{pc} (k - 1), \tag{6.3}$		
					<p>де C_{pc} – витрати на розбирання та складання виробу, грн.</p>		
					<p>Оцінюючи економічну ефективність ремонту зношеної деталі, потрібно урахувати, що відновлення може бути рентабельним і тоді, коли витрати на відновлення більше витрат на виготовлення нової деталі (наприклад, коли виготовлення або отримання нової деталі пов'язано з довгим простоем вагона, що може викликати більш значні витрати, ніж собівартість відновлення деталі).</p>		
					<p>Відновлення зношених деталей доцільно також з точки зору економії металу та використання обладнання для виготовлення інших деталей.</p>		

Для порівняння собівартості зношених з'єднаних деталей з собівартістю виготовлення нових використовують формулу:

$$\Sigma C_B / \kappa_B \leq \Sigma C_H / \kappa_H, \quad (6.4)$$

де ΣC_B та ΣC_H – собівартість відповідно відновлення зношених та виготовлення нових з'єднаних деталей;

κ_B та κ_H – коефіцієнт довговічності відновлених та нових деталей.

Якщо коефіцієнт довговічності нових деталей κ_H прийняти за одиницю, то

$$\Sigma C_B \leq \kappa_B \cdot \Sigma C_H, \text{ або } \Sigma C_B \leq \kappa_B \cdot \Sigma C_H + C_{pc} (\kappa - 1). \quad (6.5)$$

Коефіцієнти довговічності визначаються дослідним шляхом.

Для визначення економічної ефективності відновлення деталей, у порівнянні з виготовленням в умовах даного підприємства, використовують технологічну собівартість, яка визначається як частина витрат на одну деталь. У склад технологічної собівартості входять витрати, які змінюються у залежності від обраного способу відновлення.

У технологічну собівартість відновлення або виготовлення деталі C_i (грн), крім витрат на матеріал, входять багато інших витрат:

$$\sum_{i=1}^n C_i = C_z + C_e + C_{ав} + C_{дм} + C_{тм} + C_{пр} + C_{ін} + C_{аз} + C_{ро} \quad (6.6)$$

де C_z – заробітна платня виробничих робітників з нарахуваннями на держстрах та ін., грн;

C_e – витрати на технологічну електроенергію, грн;

$C_{ав}$ – амортизаційні відрахування на обладнання, грн;

$C_{дм}$ – витрати на допоміжні матеріали, грн;

$C_{тм}$ – витрати на технологічні матеріали (електроди, електроліти та ін.), грн;

$C_{пр}$ – витрати на обладнання, грн;

$C_{ін}$ – витрати на інструмент, грн;

$C_{аз}$ – витрати на амортизацію та утримання приміщення, грн;

$C_{ро}$ – частка вартості ремонту обладнання, що припадає на період його роботи з відновлення (виготовлення) деталі, грн.

Виконуючи порівняння результатів розрахунків собівартості, знаходять найбільш раціональний варіант відновлення деталі.

Якщо для відновлення деталі не потрібно додаткових капітальних вкладень, витрати на відновлення порівнюють тільки з собівартістю нової деталі (показник вартості).

Якщо вводяться нові технологічні процеси, пов'язані з додатковими капітальними вкладеннями, тоді економічна ефективність способів ремонту порівнюється за показниками собівартості та ефективності капітальних вкладень.

Ефективність додаткових капітальних вкладень,

$$\epsilon_{д.к} = \frac{Nd(C_{в1} - C_{в2})}{K_{д2} - K_{д1}} = \frac{\Delta C_{в}}{\Delta K_{д}}, \quad (6.7)$$

де $Nд$ – кількість деталей, що відновлюються за рік;

$C_{в1}, C_{в2}$ – повна собівартість відновлення однієї деталі різними способами, грн;

$K_{д1}, K_{д2}$ – додаткові капітальні вкладення, необхідні для виконання базового та нового технологічного процесу відновлення, грн;

$\Delta C_{в}$ – економія від знижки собівартості відновлення деталі за рік, грн;

$\Delta K\partial$ – додаткові капітальні вкладення у зв'язку з застосуванням нового технологічного процесу відновлення деталей, грн.

Час окупності додаткових капітальних вкладень, $T_{ок}$,

$$T_{ок} = \frac{K\partial_2 - K\partial_1}{N\partial(C_{в_1} - C_{в_2})} = \frac{\Delta K\partial}{\Delta C_{в}}. \quad (6.8)$$

При виборі найбільш раціонального варіанта технології, крім собівартості, треба урахувувати річну програму виготовлення або ремонту виробів.

Знаючи річну програму (партію) відновлення деталей N_{∂} , можна визначити технологічну собівартість, C_{mn} ,

$$C_{mn} = A_{\Sigma} N_{\partial} + B_{\Sigma}, \quad (6.9)$$

де A_{Σ} - витрати на одну деталь, які залежать від річної програми відновлення,

B_{Σ} - витрати, які не залежать від річної програми, $B_{\Sigma} = C_{ав} + C_{\partial м} + C_{аз}$.

Технологічна собівартість однієї деталі, C_{mi} ,

$$C_{mi} = A_{\Sigma} + \frac{B_{\Sigma}}{N_{\partial}}. \quad (6.10)$$

Критична програма,

$$C_{mn1} = C_{mn2} = A_{\Sigma 1} \cdot N_{\partial} + B_{\Sigma 1} = A_{\Sigma 2} \cdot N_{\partial} + B_{\Sigma 2}, \quad (6.11)$$

Звідси,

$$N_{\text{д.кр.}} = \frac{B_{\Sigma 2} - B_{\Sigma 1}}{A_{\Sigma 1} - A_{\Sigma 2}}. \quad (6.12)$$

Критична програма характеризує область економічно доцільного застосування кожного способу відновлення деталей у залежності від обсягу виробництва.

Визначення річного економічного ефекту, грн, від використання відновлених деталей виконується шляхом співвідношення приведених витрат на базову та нову технології:

$$E_p = (B_1 - B_2) N_{\text{д}}, \quad (6.13)$$

де B_1 та B_2 – приведені витрати на виготовлення нової деталі та відновлення зношеної деталі.

До приведених витрат відносять підсумок поточних витрат та одноразових витрат:

$$\begin{aligned} B_1 &= C_1 + \epsilon_n K_{n1}, \\ B_2 &= C_2 + \epsilon_n K_{n2} \end{aligned} \quad (6.14)$$

де C_1 та C_2 – відповідно собівартість виготовлення та відновлення однойменної деталі;

ϵ_n – нормативний коефіцієнт ефективності;

K_{n1} та K_{n2} – питомі капітальні вкладення, які приходяться на одну деталь при її виготовленні та відновленні.

Список використаної джерел

1. Пастухов И.Ф. Вагоны [Текст] / И.Ф. Пастухов, В.В. Лукин, Н.И. Жуков – М.: Транспорт, 1988. – 280 с.
 2. Шадур Л.А. Вагоны [Текст] / Л.А. Шадур, И.И.Челноков, Л.Н. Никольский, Е.Н. Никольский – М.: Транспорт, 1980. – 439 с.
 3. Бесценный В.И. Технология вагоностроения и ремонта вагонов [Текст] / В.И. Бесценный – М.: Транспорт, 1976. – 431 с.
 4. Горбенко А.П. Конструювання та розрахунки вагонів [Текст] / А.П. Горбенко, І.Е. Мартинов – Харків:УкрДАЗТ, 2007. – 150 с.
 5. Борзилов І.Д. Технологія технічного обслуговування та ремонту вагонів [Текст] / І.Д. Борзилов – Харків: УкрДАЗТ, 2003. – 246с.
 6. Конспект лекцій з дисципліни «Вагони. Конструювання та розрахунки».
 7. ЦЛ-0036 Правила деповського ремонту (ДР). Вагони пасажирські суцільнометалеві.
 8. Лисевич Т.В. Передовые технологии деповского ремонта пассажирских вагонов [Текст] / Т.В. Лисевич, Е.В. Александров – Самара: СамГАПС, 2005. – 80 с.
- Тибаров Ю.Б. Охрана труда на железнодорожном транспорте [Текст] / Ю.Б. Тибаров – М.: Транспорт, 1981. – 287 с.

[illegible]