

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Державного університету
«Житомирська політехніка»
протокол від 12 вересня 2024 р.
№ 5

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до лабораторних робіт з дисципліни «Технологічне проектування АТП і СТО та сервіс автомобілів»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»
освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт»
Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій,
мехатроніки і робототехніки
Кафедра автомобілів і транспортних технологій

Рекомендовано на засіданні
кафедри автомобілів і
транспортних технологій
23 серпня 2024 р., протокол № 7

Розробники: к.т.н., завідувач кафедри автомобілів і транспортних технологій
Володимир ШУМЛЯКІВСЬКИЙ, асистент кафедри автомобілів і транспортних
технологій Олександр БАГІНСЬКИЙ

Житомир
2024

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 2

Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Технологічне проектування АТП і СТО та сервіс автомобілів» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт» [Електронне видання]. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2024. – 38 с.

Розробники: к.т.н., завідувач кафедри автомобілів і транспортних технологій Володимир ШУМЛЯКІВСЬКИЙ, асистент кафедри автомобілів і транспортних технологій Олександр БАГІНСЬКИЙ

Рецензенти:

Сергій ЧУЙКО – кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобілів і транспортних технологій.

Ігор ШЕПЕЛЕНКО – доктор технічних наук, професор, професор кафедри автомобілів і транспортних технологій.

Затверджено Вченою радою факультету комп’ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
(протокол № 6 від «28» серпня 2024 р.)

Методичні рекомендації призначені для забезпечення підготовки, виконання та захисту лабораторних робіт з дисципліни «Технологічне проектування АТП і СТО та сервіс автомобілів» студентами освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 3

ЗМІСТ

Лабораторна робота № 1	4
Лабораторна робота № 2	7
Лабораторна робота № 3	13
Лабораторна робота № 4	19
Лабораторна робота № 5	22
Лабораторна робота № 6	27
Лабораторна робота № 7	30
Лабораторна робота № 8	35
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	38

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 4

Лабораторна робота № 1

Тема: Дослідження організаційних і планувальних рішень зовнішніх і внутрішніх функціональних зон комплексного автотранспортного підприємства.

Мета: Вивчити особливості організаційних і планувальних рішень зовнішніх і внутрішніх функціональних зон комплексного автотранспортного підприємства.

Теоретичні відомості

Підприємства автомобільного транспорту підрозділяються на автотранспортні і авторемонтні. До перших відносяться підприємства, що забезпечують виконання перевезень і працездатність рухомого складу в процесі його експлуатації, а до других – підприємства, що забезпечують відновлення повністю або частково втраченої працездатності рухомого складу. Функціональне призначення автотранспортних підприємств характеризується двома основними ознаками: – виконання перевезень; – обслуговування рухомого складу. Гаражі призначені для утримання рухомого складу, яке полягає в його зберіганні, періодичному технічному обслуговуванні і поточному ремонті. По характеру перевезень, виконуваних рухомим складом і відповідно до його типу, гаражі можуть бути призначені для вантажних автомобілів, для легкових автомобілів, для автобусів або для тих і інших. Крім того, гаражі вантажних автомобілів і гаражі автобусів підрозділяються на гаражі, обслуговуючі міжміські перевезення і міські перевезення, а гаражі для легкових автомобілів – на таксомоторні, відомчі і кооперативні. Залежно від характеру і об'єму робіт за змістом рухомого складу гаражі підрозділяються на комплексні і не комплексні. Перші виконують всі види технічного обслуговування і поточний ремонт автомобілів, включаючи заміну агрегатів, механізмів, вузлів і деталей, а в других – тільки прості часто повторювані види дій по технічному обслуговуванню і дрібному технічному ремонту. Незалежно від ступеня технічної самостійності гаражів їх невід'ємною функцією є зберігання рухомого складу. Розмір гаражів визначається звичайно обліковою чисельністю рухомого

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 5

складу.

Виробничі процеси обслуговування рухомого складу характеризують зміст і порядок виконання робіт з кожного виду дій відповідно до призначення і типу автомобілів. Виробничий процес по кожному виду дії складається з ряду окремих елементів груп операцій, а елементи груп – з операцій. У виробничі процеси обслуговування включаються діагностика (ДО) технічного стану автомобілів, що полягає у швидкій перевірці й об'єктивній оцінці стану агрегатів, систем і механізмів без їхнього розбирання. За результатами діагностики можна робити прогнози про терміни безвідмовної роботи перевірених об'єктів. Систематизація й аналіз результатів у діагностики можуть впливати на корегування режимів і навіть системи обслуговування. Діагностика дією, що не тільки дозволяє об'єктивно оцінювати технічний стан автомобіля, але й забезпечувати раціональну організацію і технологію технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів. Діагностика підрозділяється на загальну (ДОз), поелементну (ДОп) і заключну (ДОзк).

При загальній діагностиці визначається стан автомобіля, агрегату, вузла і системи, що впливають головним чином на безпеку руху без виявлення конкретних несправностей. При поелементній діагностиці визначаються конкретні несправності агрегатів, вузлів і систем, їхнє місце, характер і причини. При заключній діагностиці визначаються результати усунення несправностей і їхньої причини, а також якість виконання технічного обслуговування і поточного ремонту. Виробничий процес по кожному виду обслуговування може бути організований різними способами. Режим обслуговування являє собою сукупність розпорядків роботи і характеризується кількістю робочих днів у році і робітниках або змін, годин у добу і розподілом виробничої програми в часі. Він визначає виробничий фонд часу і тривалість робочого періоду – відрізка часу, протягом якого виконують дані роботи. Режим виробництва вимірюється кількістю днів за рік і годин за добу.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 38 / 6</i>

Завдання

Розробити схему технологічного процесу на підприємстві, або проаналізувати схему технологічного процесу на підприємстві що досліджується. Проаналізувати взаємне розташування будівель і споруд на території підприємства і його відповідність схемі технологічного процесу. Розробити схему руху автомобілів по території підприємства.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 7

Лабораторна робота № 2

Тема: Дослідження організаційних і планувальних рішень виробничих приміщень, постів з ТО і Р транспортних засобів комплексного автотранспортного підприємства.

Мета: Вивчити особливості структури та технологічного циклу комплексного автотранспортного підприємства (АТП) та його ВТБ.

Теоретичні відомості

1. Сутність комплексного автотранспортного підприємства (АТП)

Комплексне автотранспортне підприємство (АТП) є формою організації, яка охоплює повний технологічний цикл, необхідний для виконання транспортної роботи. На відміну від незалежної СТО, яка лише надає послуги ремонту та обслуговування, АТП перш за все є перевізником. Його основна діяльність — це виробництво послуг із перевезення вантажів або пасажирів.

Вся внутрішня структура комплексного АТП підпорядкована цій основній меті. Тому виробничо-технічна база (ВТБ), яка відповідає за обслуговування та ремонт, є лише одним із ключових, але не єдиним, підрозділом у його структурі.

Комплексні АТП з повним технологічним циклом складаються з:

1. Виробничих підрозділів із перевезення (вантажів або пасажирів).
2. Підрозділів контролю експлуатаційних параметрів процесу перевезень (логістика, маршрутизація, диспетчеризація).
3. Підрозділів контролю технічного стану автомобілів (наприклад, передрейсові та післярейсові огляди) у режимі реального часу.
4. Підрозділів ВТБ, які здійснюють контроль, обслуговування та ремонт ТЗ для підтримання їх технічного стану (ТО, ПР).
5. Служб і системи інтеграції обслуговування та ремонту із загальною системою автосервісу (на основі довгострокових або разових угод).
6. Обладнаної території для зберігання (стоянки) транспортних засобів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 8

7. Аналітично-інформаційної системи (наприклад, мобільних додатків, що спрощують пошук технічної допомоги водієм).

Таким чином, ВТБ комплексного АТП є підрозділом, який займається підтримуванням технічного стану власного парку автомобілів.

2. Організаційна та функціональна структура ВТБ АТП

ВТБ АТП функціонує як закрита або напівзакрита система, яка обслуговує фіксовану кількість транспортних засобів. Це забезпечує більш стабільне та прогнозоване завантаження виробничих постів порівняно з незалежною СТО.



Рис. 2.1. ПРАТ «ЖИТОМИРСЬКЕ АТП 11854».

Ключові завдання ВТБ:

- Планування ТО та ПР: Виходячи не з ринкового попиту, а з планової експлуатації автомобільного парку (наприклад, за пробігом або мотогодинами).
- Діагностика: Регулярний контроль ТЗ, що повертаються з рейсів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 9

- Ремонт: Виконання всіх необхідних видів ТО, поточних (ПР) та, за потреби, капітальних ремонтів (КР) власними силами або через зовнішніх підрядників.

Організація технологічних процесів у ВТБ має бути максимально потоковою, забезпечуючи мінімальний час простою ТЗ на ремонті, оскільки простій автомобіля в АТП — це прямі втрати прибутку від невиконаної транспортної роботи.



Рис. 2.2. ПРАТ «ЖИТОМИРСЬКЕ АТП 11854».

3. Планувальні рішення та розміщення ВТБ

Планувальні рішення комплексного АТП регулюються загальносоюзними нормами технологічного проектування (ОНТП-01-91), як і для будь-якого іншого підприємства автомобільного транспорту.

Розташування елементів АТП на генеральному плані має забезпечувати:

- Зручний під'їзд та виїзд: Забезпечення вільного руху транспортних засобів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1 Арк 38 / 10	

- Розташування виробничих зон: Виробничий корпус (ВТБ) зазвичай розташовується таким чином, щоб забезпечити оптимальний зв'язок із зоною зберігання ТЗ (стоянкою).
- Зона зберігання (стоянка): На відміну від СТО, де стоянка призначена для клієнтів, на АТП це обладнана територія для зберігання власного парку ТЗ. Розташування стоянки повинно бути зручним для проходження автомобілями передрейсового контролю та в'їзду/виїзду з території.
 - Технологічний потік:
 - Лінійний потік: Автомобіль прибуває на територію, проходить контроль (за потреби), прямує на ТО/ПР до ВТБ, а потім на стоянку або одразу на виїзд у рейс.
 - Процес обслуговування: Забезпечення безперервності технологічного процесу у ВТБ. Наприклад, пости для ТО мають бути чітко відокремлені від постів ПР.

4. Взаємодія ВТБ із зовнішньою системою автосервісу

З огляду на зростаючу складність сучасних автомобілів, комплексні АТП дедалі частіше вдаються до аутсорсингу або інтеграції обслуговування та ремонту в загальну систему автосервісу. Ця інтеграція може відбуватися у формі:

1. Обслуговування з укладанням постійних угод: Договірне обслуговування на незалежних або дилерських СТО, що спеціалізуються на певних марках або видах робіт (наприклад, ремонт АКПП, кузовний ремонт).
2. Обслуговування на основі довгострокових угод (повний аутсорсинг): АТП повністю передає відповідальність за підтримання ТСС свого парку зовнішньому сервісному партнеру.
3. Франчайзингові угоди: У разі спеціалізації АТП на обслуговуванні певного бренду, воно може інтегруватись у дилерську мережу виробника.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 11

Економічна доцільність: АТП постійно порівнює вартість утримання ВТБ (персонал, обладнання, площа) із вартістю обслуговування на зовнішньому ринку. Завдання інжинірингу полягає у забезпеченні такої організації ВТБ, яка є економічно ефективною для власника парку. Наприклад, якщо АТП має невеликий парк, йому вигідніше укласти довгострокові угоди, ніж утримувати велику ВТБ.

5. Розрахунок виробничої потужності ВТБ АТП

На відміну від НСТО, де потужність розраховується на основі потенційного попиту, потужність ВТБ АТП визначається нормативною трудомісткістю обслуговування власного парку та ефективним річним фондом часу постів ТО та ПР.

Основні розрахункові формули (спрощені):

1. Річна трудомісткість робіт (ТОР) власного парку: Визначається на основі нормативів трудомісткості на 1000 км пробігу для кожного типу ТЗ у парку АТП.
2. Ефективний річний фонд часу посту: Залежить від кількості робочих днів у році, тривалості зміни та коефіцієнта використання посту.
3. Необхідна кількість постів: Розраховується як відношення сумарної річної трудомісткості робіт до ефективного річного фонду часу одного посту.

Завдання

Розробити функціональну схему комплексного АТП, вказавши ключові підрозділи та стрілками позначивши потоки інформації та ТЗ. Визначити, за якими критеріями АТП може інтегруватись у загальну систему автосервісу.

Контрольні питання

1. Назвіть ключову відмінність комплексного АТП від незалежної СТО з погляду основної мети діяльності.
2. Перелічіть основні підрозділи, які входять до структури комплексного АТП, окрім виробничо-технічної бази (ВТБ).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 12

3. Як формується виробнича програма ВТБ АТП, і чим цей підхід відрізняється від формування програми незалежної СТО?
4. Які дві основні умови визначають необхідність інтеграції ВТБ АТП із зовнішньою системою автосервісу?
5. Які чинники (технічні, економічні) є основними при визначенні необхідної кількості виробничих постів у ВТБ АТП?
6. Поясніть, що таке простій автомобіля для АТП і як організація ВТБ повинна мінімізувати цей показник.
7. Які елементи технологічного процесу АТП мають бути відокремлені на генеральному плані, щоб забезпечити оптимальний технологічний потік?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 13

Лабораторна робота № 3

Тема: Дослідження організаційних і планувальних рішень зовнішніх і внутрішніх функціональних зон підприємств автосервісу вантажних автомобілів.

Мета: Проаналізувати специфіку інжинірингу та планувальних рішень підприємств, орієнтованих на обслуговування вантажних автомобілів.

Теоретичні відомості

1. Особливості та роль вантажного автосервісу

Підприємства автосервісу вантажних автомобілів (СТО ВА) займають особливе місце в загальній системі підтримання технічно справного стану (ТСС) транспортних засобів. Вантажний автосервіс у своїй суті є більшою мірою не просто СТО, як легковий, а безумовним партнером перевізника.

Його ключове завдання — не лише ремонт, а й розділення відповідальності з транспортним підприємством за задоволеність кінцевого споживача транспортної роботи. Для перевізника час простою вантажного автомобіля на ремонті означає прямі втрати прибутку. Таким чином, СТО ВА має бути організована так, щоб забезпечувати максимальну швидкість та якість ремонту.

Ключові відмінності СТО ВА від легкового автосервісу:

1. Територія та площа: СТО ВА потребує значно більшої території через великі габарити автомобілів, особливо якщо йдеться про тягачі з напівпричепами, та необхідність організації маневрування.
2. Обладнання: Потрібне більш складне та потужне обладнання (наприклад, вантажні підйомники великої вантажності, довгі оглядові канали, спеціалізовані стенди для діагностики причепів та напівпричепів).
3. Виробнича структура: Має більш розвинену виробничу структуру, оскільки вантажні автомобілі часто потребують комплексних робіт, включаючи

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 14

ремонт причепного обладнання, пневматичних систем, гальмівних систем та великих агрегатів.

4. Персонал: Вимагає більш професійно підготовленого персоналу, який фізично більш розвинений та має спеціальні знання щодо вантажних систем та агрегатів.

5. Клієнти: Клієнтами є переважно юридичні особи (транспортні компанії), а не приватні власники.



Рис. 3.1 SCANIA на Google MAPS.

2. Організаційні рішення та спеціалізація

Організаційна структура СТО ВА залежить від її спеціалізації та виробничої програми.

Види спеціалізації СТО ВА:

- Комплексні СТО: Обслуговують широкий спектр марок, виконують більшість видів ТО та ПР.
- Діагностичні центри: Спеціалізуються виключно на контролі ТСС та оформленні відповідних документів.
- Спеціалізовані центри: Вузька спеціалізація на окремих роботах: ремонт причепів, ремонт пневматичних систем (наприклад, WABCO/Knorr-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 15

Bremse), ремонт паливної апаратури (Common Rail) або кузовний ремонт великогабаритного транспорту.

Вибір організаційної структури та технологічних процесів має бути спрямований на скорочення термінів ремонту. Часто для ремонту вантажних автомобілів застосовується агрегатний метод, коли несправний агрегат швидко замінюється на відремонтований, а знятий агрегат відправляється на спеціалізовану ділянку для повільного та ґрунтового ремонту.



Рис. 3.2 Робочий пост на MAN service.

3. Планувальні рішення СТО ВА

Планувальне рішення є найбільш критичним аспектом інжинірингу СТО ВА через великі габарити та масу ТЗ.

Ключові вимоги до планування (згідно з ОНТП-01-91 та СНіП):

1. Розміри постів та проїздів: Ширина виробничих постів та, що особливо важливо, ширина проїздів між рядами постів та обладнанням, має

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 16

бути значно більшою, ніж для легкових автомобілів, щоб забезпечити безпечне та зручне маневрування.

2. Висота приміщень: Необхідна достатня висота стель для роботи з підйомниками та переміщення великих агрегатів.

3. Зони ТО та ПР: Через великі розміри, обслуговування часто проводиться на оглядових канавах або з використанням колонних підйомників. Канави повинні бути більшої довжини, обладнані гідравлічними домкратами та системами витяжної вентиляції.

4. Складське господарство: Вантажні автомобілі мають велику кількість великогабаритних запасних частин (колеса, ресори, бампери). Тому складські приміщення повинні бути більшими, мати високі стелажі та механізовані засоби для переміщення важких вантажів.



Рис. 3.3. Склад запасних частин на ВА MAN service.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 17

4. Технологічні процеси та обладнання

Ефективність технологічного процесу на СТО ВА залежить від наявності спеціалізованого обладнання:

- Підйомно-транспортне обладнання: Чотирьох- або шестиколонні підйомники, пересувні домкрати (для канав), кран-балки (для зняття двигунів або кабін).
- Діагностика: Стенди для перевірки гальмівної системи (з високою вагою на вісь), комп'ютерні діагностичні сканери, орієнтовані на комерційний транспорт (наприклад, для систем ECU, ABS, ESP).
- Обслуговування шин: Вантажні шиномонтажні та балансувальні верстати (з автоматизацією для роботи з великими діаметрами та масою).
- Зварювальні та рихтувальні роботи: Спеціалізоване обладнання для ремонту рам та кабін вантажних автомобілів, яке значно потужніше, ніж для легкового транспорту.

Енергетичне забезпечення: Через потужне обладнання та великі площі, СТО ВА потребує більшої кількості енергії (електрика, компресори) та продуманої системи подачі стисненого повітря, яка є життєво необхідною для пневматичних інструментів та систем.

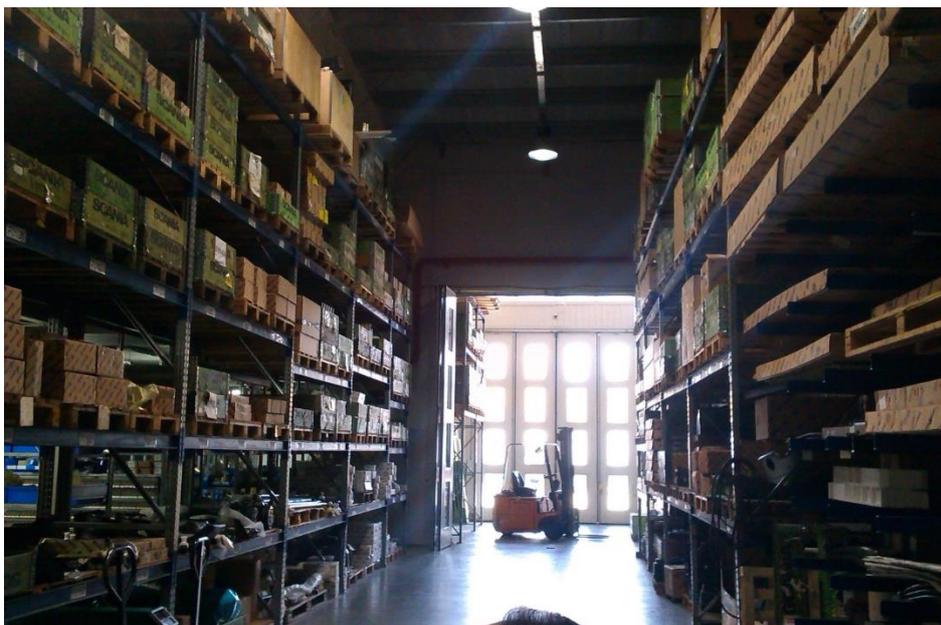


Рис. 3.4. Склад запасних частин на ВА SCANIA service.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 18

Завдання

На основі теоретичних відомостей скласти порівняльну таблицю (за 5-7 основними параметрами: площа, обладнання, клієнтура, технологічні вимоги) між СТО легкових та СТО вантажних автомобілів. Намалювати умовний план виробничої зони СТО ВА, вказавши на ньому: пост для ТО на оглядовій канаві (з розмірами), вантажний підйомник та зону маневрування, демонструючи, як враховано великі габарити ТЗ.

Контрольні питання

1. Поясніть, чому вантажний автосервіс вважається партнером перевізника, а не просто СТО. Як це впливає на пріоритети ремонту?
2. Назвіть три ключові відмінності між СТО ВА та легковою СТО з погляду планувальних рішень (розміри, висота, проїзди).
3. Який вид підйомно-транспортного обладнання є найбільш характерним для СТО ВА і чому?
4. Чому планування складського господарства на СТО ВА вимагає особливої уваги до механізації?
5. Наведіть приклад вузької спеціалізації СТО ВА і поясніть, яке специфічне обладнання там буде необхідне.
6. Які нормативні документи (типу ОНТП) є основними при розробці планувальних рішень СТО ВА?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 19

Лабораторна робота № 4

Тема: Дослідження організаційних і планувальних рішень виробничих приміщень підприємств автосервісу вантажних автомобілів.

Мета: Вивчити особливості організаційних і планувальних рішень виробничих приміщень підприємств автосервісу вантажних автомобілів.

Теоретичні відомості

Виробничі приміщення підприємств автосервісу вантажних автомобілів мають виконуватись під особливі вимоги. Ці вимоги полягають в забезпеченні достатньої висоти приміщень для розташування кранових конструкцій, вага агрегатів вантажних автомобілів може досягати декількох тон. Так як більша частина вантажних автомобілів виконана по безкапотній схемі демонтаж двигуна на них можливий лише кран-балкою. Ці обставини вимагають забезпечення спеціальних умов при виконанні планувальних рішень як зон ремонту так і відповідних агрегатних, моторних та дільниць з ремонту рам та кабін вантажних автомобілів.

Агрегатна дільниця призначена для ремонту двигунів, коробок передач, зчеплень, рульових керувань, ведених та ведучих мостів, гальмівних систем, карданних передач та інших механізмів і вузлів, що зняті з автомобіля у зоні ТО-2 і ПР.

Після контролю технічного стану агрегати транспортуються у відділення кран-балками, де підлягають зовнішньому миттю. Попередньо із картерів видаляють масло, із гальмової і охолоджуючої систем – експлуатаційні рідини. Після зовнішнього миття агрегати встановлюються на стенди, де виконується їх попереднє розбирання. Вузли і деталі після попереднього розбирання підлягають миттю у спеціальних ваннах або установках.

Агрегатні дільниці підприємств автосервісу вантажних автомобілів мають бути обладнані додатковими засобами механізації для спрощення переміщення агрегатів для миття і встановлення на стенди для розбирання-збирання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1 Арк 38 / 20	

Деталі підлягають дефектуванню із використанням вимірювального інструменту та спеціальних приладів з метою визначення відхилень розмірів і форм поверхонь. Ознаками непридатності деталей до подальшого їх використання без відновлення є задирки, тріщини, вм'ятини, сліди корозії тощо.

Після відновлення і заміни непридатних деталей виконують збирання окремих вузлів і самих агрегатів на відповідних стендах та контроль якості ремонту.

Оскільки у загальних трудовитратах агрегатних робіт значна частка (більше 50%) припадає на ремонт двигунів та їх систем, ці роботи можна виконувати у окремому приміщенні (моторному відділенні). Тому можливі два варіанти компонування агрегатних відділень – з виконанням та без виконання робіт по двигуну.

Моторна дільниця призначена для поточного ремонту автомобільних двигунів.

Характерними роботами при поточному ремонті двигунів є: заміна поршневих кілець, поршнів, поршневих пальців, штовхачів і їх втулок, вкладишів шатунних і корінних підшипників, ущільнювальних прокладок, деталей привода газорозподільних механізмів, клапанів, клапанних гнізд, пружин різного призначення, а також притирні, ремонтні і контрольні роботи.

Крім того у моторному відділенні можна виконувати розточування, шліфування та хонінгування циліндрів двигунів, шліфування колінчастих валів, шліфування клапанів і клапанних гнізд, відновлення різьбових отворів.

При розробленні планувань моторних відділень особливу увагу необхідно приділити переліку основних робіт, які виконуються у цих відділеннях. Це пов'язано із тим, що технологія ремонту вузлів та деталей різних (за методами підготовки і згорання робочої суміші) двигунів суттєво відрізняється між собою.

Завершальним етапом технологічного процесу ремонту автомобільних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 21

двигунів є їх обкатка (холодна або гаряча) та контроль основних показників роботи після виконання ремонтних операцій. З цією метою поруч із моторним відділенням необхідно передбачити ізольоване приміщення для обкатки і випробовування двигунів після ремонту.

Завдання

На основі теоретичних відомостей скласти порівняльну таблицю (за 5-7 основними параметрами: площа агрегатного відділення, обладнання відділення, технологічні вимоги) між СТО легкових та СТО вантажних автомобілів. Намалювати умовний план агрегатного відділення СТО ВА, вказавши на ньому відповідні засоби механізації.

Контрольні питання

1. Який вид підйомно-транспортного обладнання є найбільш характерним для СТО ВА і чому?
2. Яка основна перевага агрегатного методу ремонту для вантажного перевізника?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 22

Лабораторна робота № 5

Тема: Дослідження організаційних і планувальних рішень зовнішніх і внутрішніх функціональних зон дилерського автоцентру.

Мета: Вивчити передумови створення, структуру та корпоративні вимоги до дилерського автоцентру (ДЦ).

Теоретичні відомості

1. Характеристика та передумови створення дилерського центру (ДЦ)

Дилерський центр (ДЦ) є підприємством автомобільного сервісу, створеним на основі франчайзингової угоди між виробником (або його імпортером/дистриб'ютором) та інвестором. ДЦ бере на себе обов'язки, завдання та відповідальність за:

1. Продаж нових автомобілів виробника на визначеній території.
2. Забезпечення їх регламентного обслуговування (ТО) та гарантійного ремонту.
3. Обслуговування та ремонт автомобілів у післягарантійний період.

Ключова відмінність: Проєкт ДЦ — це завжди бізнес-проєкт виробника. Це означає, що на основі інженерних рішень, розроблених на глобальному рівні, вирішуються питання технологічного процесу та корпоративної ідентифікації. Інвестор не має такої свободи у плануванні та організації, як власник незалежної СТО; він зобов'язаний дотримуватися суворих дилерських стандартів (часто згадуються як SSS — Sales, Shared Services).



Рис. 5.1. Зона ТО та ПР дилерського центру Toyota в м. Житомир.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 23

2. Організаційна структура та SSS-принцип

Основна задача ДЦ охоплює три взаємопов'язані сфери, що відображається у його функціональній структурі:

1. Продаж (Sales): Автосалон, офіс продажів, склад нових автомобілів.
2. Сервіс (Service): Виробничий корпус для ТО, ПР та гарантійного ремонту.
3. Запасні частини (Spares/Shared Services): Склад запасних частин, аксесуарів, додаткового обладнання.

Організаційна структура ДЦ є складною, поєднуючи торговий дім (з високими вимогами до маркетингу та роботи з клієнтами) та виробничий підрозділ (з технологічними вимогами).

3. Планувальні рішення та функціональне зонування

Технологічне планування ДЦ починається з розташування будівлі на генеральному плані, що має забезпечити високу естетику та імідж поряд із функціональністю.

Об'ємно-планувальне рішення ДЦ обов'язково включає наступні функціональні зони:

1. Іміджева зона:
 - Розташовується біля проїжджої частини.
 - Включає елементи корпоративної ідентифікації дилера: зовнішні вивіски, стела, прапори, архітектура та дизайн.
2. Клієнтська зона:
 - Автосалон: Вітрини повинні виходити на проїжджу частину для привернення уваги.
 - Зона прийому (Service Reception): Окреме приміщення для оформлення замовлення-наряду та комунікації з клієнтом.
 - Зона очікування: Комфортна зона для клієнтів, часто з прозорими перегородками, що дозволяють спостерігати за процесом обслуговування (підвищення довіри).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 24

3. Виробнича зона (Сервіс):

- Включає пости ТО/ПР, агрегатну, електричну, шиномонтажну дільниці.
- Має бути ізольована від клієнтської зони, але з дотриманням

корпоративних вимог до чистоти та обладнання.

4. Складська зона:

- Склад запасних частин, склад нових автомобілів (розташовується на

окремій території або з тильного боку будівлі).



Рис. 5.2. Інструментальна кімната ДЦ Skoda в м. Житомир.

4. Взаєморозташування зовнішніх функціональних зон

Розташування елементів на генеральному плані має забезпечувати логіку руху та максимальний маркетинговий ефект:

- Стоянка для автомобілів клієнтів сервісу: Повинна розташовуватися ближче до входу та в'їзду в сервіс.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 25

- Стоянка для гостей автосалону: Розташовується ближче до входу в автосалон.
- Виставка нових автомобілів: Організовується перед автосалоном, щоб бути максимально видимою з проїжджої частини.
- Місце для відходів: Розташовується у дальньому, прихованому від очей відвідувачів кутку, щоб не псувати загальний вигляд та естетику підприємства.
- Місце для тест-драйву: Розташовується таким чином, щоб до нього було зручно під'їхати, але його планування вирішується після розміщення всіх основних зовнішніх зон.

5. Гарантійний ремонт та технологічний процес

Ключовим елементом технологічного процесу ДЦ є гарантійний ремонт. ДЦ зобов'язаний виконувати його відповідно до регламентів виробника, використовуючи лише оригінальні запасні частини та сертифіковане обладнання.

Технологічний процес ДЦ відрізняється високою стандартизацією:

1. Прийом: Автомобіль проходить через пост прямого прийому (Direct Reception), де майстер-приймальник проводить попередню діагностику разом із клієнтом. Це вимагає окремого обладнаного поста.
2. Обслуговування: Виконується строго за технологічними картами виробника.
3. Контроль якості: Обов'язкова наявність поста фінального контролю якості перед видачею автомобіля клієнту.

Високі вимоги до корпоративної ідентифікації, якості обслуговування та планування роблять інжиніринг ДЦ складним, але водночас гарантують високу рентабельність при успішній реалізації бізнес-проєкту виробника.

Завдання

Проаналізувати функціональні зони типового ДЦ. Побудувати схему (імітацію планування), вказавши розташування іміджевої зони, клієнтської зони (автосалон, прийом) та зони сервісу.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 26

Контрольні питання

1. Яке правове підґрунтя є основою для створення дилерського центру і які обов'язки це накладає на інвестора?
2. Поясніть, чому проєкт дилерського центру називається "бізнес-проєктом виробника", а не інвестора.
3. Назвіть три ключові елементи, які входять до складу іміджевої зони дилерського центру.
4. Яка функціональна зона ДЦ повинна мати прозорі перегородки та для чого це робиться?
5. Чому розташування складу нових автомобілів має бути ретельно продумано, згідно з правилами маркетингу ДЦ?
6. У чому полягає сутність гарантійного ремонту і які обмеження він накладає на використання запасних частин та технологій у ДЦ?
7. Які нормативні документи (окрім корпоративних стандартів) використовуються при розробці планувальних рішень ДЦ?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 27

Лабораторна робота № 6

Тема: Дослідження організаційних і планувальних рішень виробничих приміщень, постів з ТО і Р . дилерського автоцентру.

Мета: Проаналізувати організаційні і планувальні рішення виробничих приміщень, постів з ТО і Р . дилерського автоцентру.

Теоретичні відомості

На ділянці обслуговування і ремонту автомобілів виконуються роботи з технічного обслуговування автомобіля, зняття та встановлення деталей, вузлів і агрегатів. Робочі місця ділянки ТО і ремонту називаються стандартними.

За рекомендаціями різних автовиробників їх площа повинна бути не менше 24 м², не менше 25 м², не менше 28 м². Пости ТО і ремонту легкових автомобілів можуть розташовуватися в приміщенні разом з постами мийки (які повинні бути відокремлені від зони ТО і ремонту), постами діагностики, електроробіт.

Стандартне робоче місце повинно бути обладнане підйомником, слюсарним верстатом з лещатами, гідравлічної підставкою для зняття агрегатів, пересувним краном для зняття двигуна, точно-шліфувальним і свердлильним верстатів (одним на зону), установкою для заправки масла, установкою для зливу і відсмоктування масла, гідравлічним пресом, верстатом для проточки гальмівних дисків, пристроєм для витяжки відпрацьованих газів, пневмоінструментом, установкою для промивання системи охолодження і заміни охолоджуючої рідини, пристосуванням для стиснення пружин, приладом для перевірки герметичності системи охолодження.

До робочого місця повинен бути підведений стиснене повітря для використання пневматичного інструменту (окремо з маслом для змащення інструменту, окремо без масла для обдування деталей). На стандартному робочому місці повинні бути встановлені одна розетка з напругою 380 V і дві розетки з напругою 220 V. Повинен бути верстат з лещатами, інструментальна візок, гайковерт. Механік, який працює на робочому місці, повинен мати набір

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 28

інструменту, передбачений операціями технологічних процесів, виконуваних на робочому місці. Він також повинен мати доступ до спеціального інструменту, що застосовується при ремонті конкретних моделей автомобілів марки. Як правило, цей інструмент зберігається в інструментальній коморі і використовується на всіх постах.

Підбір обладнання, оснащення та інструменту здійснюється відповідно до рекомендацій виробників автомобілів (якщо мова йде про авторизованих СТО) або виходячи з міркувань технологічної застосовності. Механіки, заняті обслуговуванням і ремонтом автомобілів, повинні мати можливість користуватися технологічною документацією на спеціально обладнаних для цього робочих місцях. Складність вибору обладнання полягає в широкому діапазоні пропозиції. В Україні, наприклад, 140 фірм - продавців авто сервісного обладнання та інструменту пропонують всі види обладнання від всіх світових виробників.

Стандартні робочі місця розташовуються в одному приміщенні зони обслуговування і ремонту. У цьому ж приміщенні можуть розташовуватися пости діагностики, заміни масла, регулювання геометрії коліс та інші. У нових проектах пости діагностики та електронних робіт розташовуються в окремому приміщенні, що примикає до зони ремонту. Пов'язано це з тим, що обсяг діагностичних та електронних робіт зростає і в цілому, і в питомій вазі, тому кількість робочих місць для виконання таких робіт збільшується. Враховуючи специфіку діагностичних та електронних робіт (вони вимагають чистоти, відсутності шуму, гарного освітлення, комфортних умов праці, м'яких тонів забарвлення), їх краще виділити в окреме приміщення. Якщо підйомники розташовуються в загальному приміщенні, необхідно мати проїзди для автомобілів, ширина яких регламентується додатком 2 ОНТП-01-91.

Для економії площі деякі СТО будуються у вигляді окремих боксів, кожен з яких має окремі ворота. У цьому випадку економія виробничої площі обертається додатковими витратами на установку воріт, втратою тепла.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 29

Завдання

Визначити перелік робіт, які виконуються на постах з ТО і Р.

Запропонувати оптимальне розташування постів з ТО і Р при плануванні автосервісів.

Описати принцип роботи та ключові інженерні вимоги до обладнання яке використовується на постах з ТО і Р.

Контрольні питання

1. Які основні вимоги до визначення методу обслуговування автомобілів?
2. Як виконати спеціалізацію постів поточного ремонту за видами робіт?
3. Які основні вимоги до організації діагностичних робіт?
4. Який порядок визначення площі зони ТО або ПР автомобілів?
5. Які основні вимоги до взаємного розташування виробничих постів та автомобілів на них?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 30

Лабораторна робота № 7

Тема: Дослідження організаційних і планувальних рішень функціональних зон, виробничих та складських приміщень, цеху кузовного ремонту автоцентру «Житомир-авто».

Мета: Проаналізувати технологічний цикл відновлювального ремонту та вимоги до планування зон бляхарських, теплових та малярних робіт.

Теоретичні відомості

1. Кузовний ремонт як інженерна та економічна проблема

Кузовний ремонт (також відомий як відновлювальний ремонт) — це комплекс технологічних операцій, спрямованих на відновлення геометрії кузова, його антикорозійного захисту та лакофарбового покриття (ЛФП) до початкових, заводських параметрів після дорожньо-транспортних пригод (ДТП) або корозійних пошкоджень.

Успішність кузовного цеху залежить від:

1. Точного відновлення геометрії: Сучасні автомобілі мають несучий кузов, і навіть мінімальні порушення геометрії (контрольних точок) можуть критично вплинути на безпеку, керованість та знос шин.
2. Якості ЛФП: Фарбування та сушіння — це фінальний етап, який вимагає абсолютної чистоти, контролю температури та вологості.

Економічний аспект: Кузовний ремонт є одним із найбільш рентабельних видів діяльності, але водночас вимагає найбільших інвестицій у площу, високотехнологічне обладнання (камери, стапелі) та інженерні комунікації (вентиляція, очищення повітря).

2. Технологічний процес кузовного ремонту та його зонування

Технологічний процес кузовного ремонту є послідовним та багатоетапним. Його ефективність критично залежить від організації потокового руху автомобілів від "брудної" зони до "чистої". Недотримання цієї послідовності (наприклад, фарбування автомобіля, який повертається з бляхарської дільниці) призводить до погіршення якості та фінансових втрат.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1 Арк 38 / 31	

Таблиця 1. Ключові етапи та їхнє функціональне зонування

Етап	Зона	Тип робіт	Вимоги до чистоти
I	Бляхарсько-зварювальна дільниця	Демонтаж пошкоджених елементів, відновлення геометрії на стапелі, зварювання, рихтування.	Брудна (пил, металевий пил, іскри).
II	Дільниця підготовки (Preparation)	Шпаклювання, шліфування, нанесення ґрунтів та ізоляційних матеріалів.	Середня (високий рівень пилу від шліфування).
III	Фарбувально-сушильний комплекс	Фінальне фарбування та сушіння ЛФП.	Абсолютно чиста (ізоляція від пилу та сторонніх частинок).
IV	Дільниця полірування та фінального складання	Монтаж знятих елементів, полірування ЛФП, контроль якості.	Чиста (захист від повторного забруднення).

3. Планувальні рішення "Брудних" зон: Бляхарсько-зварювальна дільниця

Ця дільниця є найбільш "брудною" та небезпечною. Її планування повинно забезпечувати безпеку праці та ефективну роботу з великогабаритним обладнанням.

1. Відновлення геометрії (Стапель):
 - Необхідне встановлення стапелів (платформних або рамних) для виправлення деформованих кузовів. Стапель повинен мати достатній простір навколо себе для роботи вимірювальних систем та маневрування механічних пристроїв.
 - Вимірювальні системи: Використовуються як механічні (лінійки, шаблони), так і сучасні електронні (лазерні) вимірювальні системи, які вимагають додаткового простору для калібрування.
2. Зварювання: Використовуються апарати контактного зварювання (для заміни панелей), а також аргонне зварювання (для алюмінієвих кузовів, що вимагає окремого ізольованого поста).
3. Вентиляція: Обов'язкова наявність місцевої витяжної вентиляції для видалення зварювальних димів та металевого пилу.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 32

Ізоляція: Дільниця має бути відокремлена від "чистих" зон капітальними стінами або спеціальними захисними екранами, щоб запобігти розповсюдженню іскор, пилу та шуму.

4. Планувальні рішення "Середніх" зон: Дільниця підготовки до фарбування

Ця дільниця є критичною для якості фінального ЛФП. Найбільша проблема тут — пил від шліфування.

1. Пост підготовки: Автомобіль розташовується на окремому посту, де проводяться роботи зі шпаклювання та шліфування.

2. Система видалення пилу: Необхідна наявність високоефективної припливно-витяжної вентиляції та системи централізованого пиловидалення з підключенням до кожного робочого місця. Пил повинен бути відведений та відфільтрований, щоб не потрапити у фарбувальну камеру.

3. Освітлення: Потрібне спеціальне освітлення (часто з регульованою яскравістю), щоб майстер міг виявити найдрібніші дефекти поверхні до фарбування.

Малярна лабораторія (Кольоропідбір): Окрема, ізольована кімната, де майстер-колорист займається кольоропідбором — створенням точної формули фарби. Вона повинна бути розташована близько до дільниці підготовки та мати стабільне освітлення, що імітує денне світло.

5. Планувальні рішення "Чистих" зон: Фарбувально-сушільний комплекс

Фарбувальна камера є найдорожчим елементом кузовного цеху і вимагає найсуворішого контролю параметрів.

1. Ізоляція та герметичність: Камера повинна бути повністю герметичною та ізольованою від решти приміщень.

2. Вентиляція та фільтрація: Камера працює на принципі надлишкового тиску (повітря подається зверху та виходить знизу через підлогові фільтри), що запобігає потраплянню пилу ззовні. Необхідні високоефективні фільтри на вході та виході, які потребують регулярної заміни.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 33

3. Температурний режим: Комплекс повинен забезпечувати чіткі температурні режими для нанесення фарби (20-22°C) та сушіння (60-80°C), що вимагає потужної системи нагріву (газові або дизельні пальники).

4. Спеціальні пости:

- Зони підготовки малого ремонту: Деякі СТО використовують підготовчі пости з інфрачервоним сушінням або локальні фарбувальні камери для ремонту невеликих елементів, що дозволяє не займати основну велику камеру. Це підвищує продуктивність.

6. Організаційно-технологічний вибір (Економічні обмеження)

З огляду на великі інвестиції, інвестор часто вимушений приймати рішення в умовах обмежень. Існують типові параметричні ряди СТО кузовного ремонту:

- Економту (Мала СТО): Площа близько 166 м², 4 робітники. Часто обмежується лише легким ремонтом та використовує універсальні пости.
- Середня СТО: Площа 350-600 м², 12-22 робітники. Має повний цикл, включаючи професійну фарбувальну камеру та один-два стапелі.
- Велика СТО: Площа понад 1200 м², до 45 робітників. Орієнтована на потокове обслуговування, має кілька камер та спеціалізованих дільниць (наприклад, окремо для ремонту пластику).

Вибір залежить від ринкових можливостей та обсягу інвестицій. Обмеження в інвестиціях (наприклад, відмова від другої фарбувальної камери) обмежує ринкові можливості, але забезпечує реалізацію проєкту при мінімальних витратах.

Завдання

Побудувати схему технологічного потоку в цеху кузовного ремонту, вказавши на ній послідовність проходження автомобіля.

Запропонувати оптимальне розташування ФСК відносно зони підготовки та бляхарської зони.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 34

Описати принцип роботи та ключові інженерні вимоги до фарбувально-сушильної камери. Назвати мінімум три критичні системи (температура, фільтрація, тиск), які вона повинна контролювати.

Контрольні питання

1. Назвіть дві основні кінцеві цілі кузовного ремонту з погляду технічних параметрів (геометрія та покриття).
2. Чому кузовний ремонт вважається найбільш капіталомістким видом діяльності СТО?
3. Поясніть, чому перетин технологічних потоків на ділянці кузовного ремонту є неприпустимим.
4. Яке спеціалізоване обладнання (окрім зварювальних апаратів) є обов'язковим для відновлення геометрії кузова?
5. Поясніть, що таке принцип надлишкового тиску у фарбувальній камері та для чого він застосовується.
6. Які інженерні системи повинні бути обов'язково встановлені на ділянці підготовки для боротьби з пилом від шліфування?
7. Чому планування бляхарсько-зварювальної ділянки має передбачати можливість роботи з різними типами зварювання (наприклад, для алюмінієвих кузовів)?
8. Як впливає обмеження в інвестиціях на ринкові можливості СТО кузовного ремонту?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 35

Лабораторна робота № 8

Тема: Дослідження організаційних і планувальних рішень виробничих приміщень спеціалізованого автосервісного підприємства з ремонту АКПП.

Мета: Вивчити специфіку планування дільниць, що вимагають спеціалізованого обладнання та підвищених вимог до чистоти/устаткування.

Теоретичні відомості

1. Необхідність спеціалізації та її роль в інжинірингу СТО

Зростаюча складність сучасних автомобілів, зокрема трансмісій (автоматичні коробки передач – АКПП, роботизовані коробки, варіатори) та електротехнічних систем, зробила неможливим їх якісний ремонт на універсальних постах. Згідно з загальними принципами технологічного проектування, створення спеціалізованих дільниць є ключовою стратегією для підвищення якості послуг, скорочення часу ремонту та ефективного використання дорогого обладнання.

Спеціалізація дозволяє:

1. Підвищити якість: Забезпечення хірургічної чистоти (особливо для ремонту АКПП) та стабільного мікроклімату.
2. Підвищити продуктивність: Організація потокового методу ремонту агрегатів (наприклад, знятий несправний агрегат одразу замінюється на відремонтований з обмінного фонду, а знятий відправляється на спеціалізовану дільницю).
3. Зменшити інвестиційні ризики: Концентрація інвестицій у вузькоспеціалізоване, але високопродуктивне обладнання.

Інжинірингове рішення щодо створення спеціалізованої дільниці — це завжди компроміс між вартістю спеціалізованого обладнання та потенційною рентабельністю даного виду послуг (наприклад, ремонт АКПП є однією з найдорожчих і найрентабельніших послуг на ринку автосервісу).

2. Планувальні рішення дільниці ремонту автоматичних коробок передач (АКПП)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1 Арк 38 / 36	

Дільниця ремонту АКПП є найбільш вимогливою до планування та організації робочого середовища. Ремонт автоматичних трансмісій, включаючи класичні гідромеханічні АКП, варіатори (CVT) та роботизовані трансмісії (DSG, Powershift), вимагає абсолютної чистоти і високої точності.

Ключові вимоги до планування:

1. Ізоляція та чистота: Дільниця АКПП повинна бути фізично ізольована від інших "брудних" робіт (кузовний, мийний, загальний слюсарний ремонт) за допомогою капітальних стін або прозорих перегородок. Це необхідно для запобігання потраплянню пилу, металевої стружки або хімічних речовин у високоточні вузли трансмісії.
2. Мікроклімат: Необхідна стабільна температура та вологість, а також припливно-витяжна вентиляція для забезпечення чистого повітря.
3. Організація технологічного потоку (Закритий цикл): Ремонт агрегату здійснюється в рамках одного приміщення чи зони:
 - Зона розбирання/демонтажу: Тут агрегат знімається з автомобіля та проходить первинну діагностику.
 - Зона мийки: Спеціалізована мийна машина для агрегатів, яка використовує гарячу воду та лужні розчини для видалення мастила та бруду. Якісна мийка є першим і найважливішим етапом контролю якості.
 - Чиста кімната (Assembly Room): Ідеально чисте приміщення або окрема зона для дефектування та збирання гідроблоків та планетарних рядів. Робочі столи повинні мати непроникне, легкоочисне покриття.
 - Стендова діагностика: Місце для діагностичного стенда, який імітує роботу трансмісії на автомобілі, особливо для перевірки гідроблоків (клапанних плит).

Спеціалізоване обладнання дільниці АКПП:

- Професійний складальний (монтажний) стенд: Для фіксації агрегату при розбиранні та збиранні.
- Гідравлічний прес: Для розпресування/запресування елементів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1 Арк 38 / 37	

- Ультразвукова ванна: Для фінішного очищення високоточних деталей, зокрема елементів гідроблока.
- Спеціалізований інструмент: Комплекти мікрометрів, калібрів та високоточних вимірювальних приладів.

Завдання

Деталізувати планувальне рішення дільниці ремонту АКПП. Побудувати схему дільниці, позначивши: пост зняття/встановлення, чисту зону розбирання/збирання та зону зберігання чистих/відремонтованих агрегатів.

Скласти порівняльну таблицю вимог до покриття підлоги та освітлення для трьох спеціалізованих дільниць:

- Ремонт АКПП,
- Шиномонтаж,
- Електротехнічна дільниця.

Контрольні питання

1. У чому полягає основний принцип технологічного планування дільниці ремонту АКПП, і чому він вимагає хірургічної чистоти?
2. Які два основні технологічні етапи (окрім діагностики) повинні бути забезпечені у спеціалізованій дільниці ремонту АКПП для якісного відновлення агрегату?
3. Назвіть приклад вузькоспеціалізованого обладнання, необхідного для ремонту гідроблоків (клапанних плит) АКПП.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 38 / 38

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Біліченко В.В. Виробничо-технічна база підприємства автомобільного транспорту: навчальний посібник / В. В. Біліченко, В. Л. Крещенецький, С. О. Романюк, Є. В. Смирнов. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 182 с.
2. “Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту” Міністерство транспорту України – Київ, 1998. – 16с.
3. Лудченко О. А. Технічна експлуатація автомобілів: Технологія: Підручник. – К.: Вища шк., 2007.-527с.
4. Кукурудзяк Ю.Ю. Дипломне проектування виробничих підрозділів підприємств автомобільного транспорту. Навчальний посібник МОН.- Вінниця: ПП «Едельвейс» і К», 2010.- 336 с.
5. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Підручник. – К.: Знання-Прес, 2003. – 511 с.