

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інженерії та енергетики
Кафедра механіки та інженерії
агроекосистем

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Янчецький Андрій Олександрович

УДК 621.43

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

РОЗРОБЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ МОБІЛЬНОГО АНГАРУ ДЛЯ
ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ
АВТОПАРКУ «РІМБОГДАН» В ЗИМОВИЙ ПЕРІОД.

208 „Агроінженерія”

подається на здобуття освітнього ступеня магістра

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

(прізвище, ім'я по батькові здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Б.А. Шелудченко
К.т.н., професор

Житомир – 2020

АНОТАЦІЯ

Янчецький А.О. Розроблення конструкції мобільного ангару для технологічного обслуговування рухомого складу автопарку «Рімбогдан» в зимовий період. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису. Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 208 – агроінженерія. – Житомирський національний агроекологічний університет, Житомир, 2020.

В роботі обґрунтовано використання різних типів мобільних ангарів для технічного обслуговування і зберігання рухомого парку машин для пасажирських перевезень. Запропоновані для використання надувні конструкції з еластичних оболонок мають переваги швидкого монтажу та відсутності архітектурних дозволів на встановлення. Обґрунтовані конструктивні особливості даних споруд.

SUMMARY

Yanchetsky A.O. Development of the design of a mobile hangar for technological maintenance of the rolling stock of the Rimbogdan fleet in the winter. - Qualification work on the rights of the manuscript. Qualifying work for a master's degree in specialty 208 - agroengineering. - Zhytomyr National Agroecological University, Zhytomyr, 2020.

The paper substantiates the use of different types of mobile hangars for maintenance and storage of rolling stock of vehicles for passenger transportation. Proposed for use inflatable structures made of elastic shells have the advantages of quick installation and the absence of architectural permits for installation. The design features of these structures are substantiated.

ЗМІСТ

Анотація	2
Вступ	4
РОЗДІЛ I. Вплив рухомого складу автопарку «Рімбогдан» на прилеглі території	5
1.1 Аналіз впливу викидів ДВС на оточуюче середовище	5
1.2. Особливості роботи підприємства «Рімбогдан» в зимовий період.....	9
РОЗДІЛ II. Мобільні еластичні сховища як сучасні будівельні конструкції	12
2.1 Огляд сучасних конструкцій	12
2.2. М'які оболонки як інженерні конструкції	14
.....	
РОЗДІЛ III. Розробка конструкції мобільного сховища для експлуатації в зимовий період	17
Висновки	22
Список використаних джерел	23

ВСТУП

Обслуговування техніки для пасажирських перевезень взимку є проблемою для будь-якого автомобільного підприємства. Проблеми з пуском переохолоджених дизельних двигунів великого об'єму завжди ведуть до збою графіків перевезень та виїзду техніки на маршрути, значно збільшеного зносу двигунів при холодному запуску. Якість обслуговування та ремонту також падає в морозні зими.

Другою проблемою є забруднення оточуючого середовища викидами дизельних двигунів. При холодному пуску в таких викидах неконтрольовано збільшується кількість забруднюючих речовин. Ця проблема особливо актуальна, якщо відкриті майданчики з технікою розташовані серед міської забудови.

Побудова капітальних споруд потребує архітектурних дозволів, великих фінансових затрат та території, яка буде зайнята забудовою. Тому використання мобільних надувних конструкції найбільш актуальне для вирішення даних проблем.

Актуальність роботи: тенденції сучасного розвитку техніки спрямовані на збільшення питомих навантажень, зменшення вагових та габаритних характеристик, розширення функціональних можливостей, покращення надійності продукції, що випускається на сучасних підприємствах. Завдяки створенню надміцних волоконних матеріалів стало можливим застосування нових підходів до вирішення актуальних питань інженерного проектування.

Мета роботи: підвищення якості та безпеку ремонту та зберігання рухомого складу підприємства «РімБогдан» в зимовий період.

Завдання досліджень:

1. Обґрунтувати використання мобільних еластичних надувних конструкцій для ремонту і зберігання автобусів.

2. Розробити конструкцію ангару, придатного для ремонту або зберігання техніки в зимовий період.

Предмет і об'єкт дослідження: процеси викидів та зношення двигунів при «холодному» запуску. Сучасні види мобільних будівельних конструкцій та їх використання.

Публікації:

<http://www.intellectualarchive.com/?link=find#PNU>

Yanchetsky Andrey Alexandrovich Development of the design of a mobile hangar for technological maintenance of the rolling stock of the Rimbogdan fleet in the winter.

Практичне значення отриманих результатів: запропоновані конструкції дозволять підприємству подовжити терміни використання та довговічність двигунів. Поліпшуються умови праці обслуговуючому персоналу та водіїв. Зменшуються викиди вихлопних газів та забруднення прилеглої житлової забудови.

Структура та обсяг роботи. Робота виконана на 26 сторінках друкованого тексту, містить вступ, 3 розділи, висновки, список використаної літератури із 25 джерел.

РОЗДІЛ I

ВПЛИВ РУХОМОГО СКЛАДУ АВТОПАРКУ «РІМБОГДАН» НА ПРИЛЕГЛІ ТЕРИТОРІЇ

1.1 Аналіз впливу викидів ДВС на оточуюче середовище

Автомобільний транспорт – є одним з потужних джерел які забруднюють атмосферу. У світі експлуатується близько 1 мільярда автомобілів. В Україні за показниками використовується близько 1 млн. вантажних та понад 3 млн. легкових автомобілів (рис.1.1). Автомобільний транспорт в Україні – галузь господарства, яка набирає інтенсивного розвитку. Більше, ніж 70% вантажів та 85% пасажирів перевозять саме автомобільним транспортом.

Автомобільний транспорт у містах викидає в атмосферу близько 80% шкідливих газів які впливають на здоров'я людини, зокрема, в Ужгороді - 91%,

Полтаві - 88%, Львові - 79%, Києві - 75% . Показники підтверджують, що обабіч автотрас на відстані до 100 м вміст свинцю в ґрунті та рослинах перевищує норму в 8-17 разів, а кадмію, нікелю, міді, цинку – в 2-3 рази.

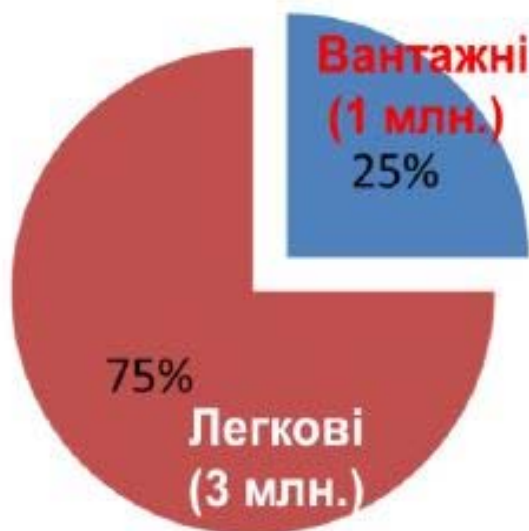


Рис 1.1. Кількість автомобілів в Україні

Особливо загострюється проблема охорони навколишнього середовища у містах. Зростання кількості автомобілів та зростання міських зон становлять взаємозв'язаний процес: росте місто, збільшується мережа торговельних, культурних та промислових центрів, а отже, зростає кількість перевезень і подорожей автомобільним транспортом які перераховуються в джерелах [4], [2]. Тому при дослідженні впливу різних типів автомобілів на кількість викидів пального, та відпрацьованих газів автомобіля при різних видах руху є актуальною (Рис 1.2). Також важливим є визначення різних методів організації дорожнього руху на використанні вулиць між перехрестями.

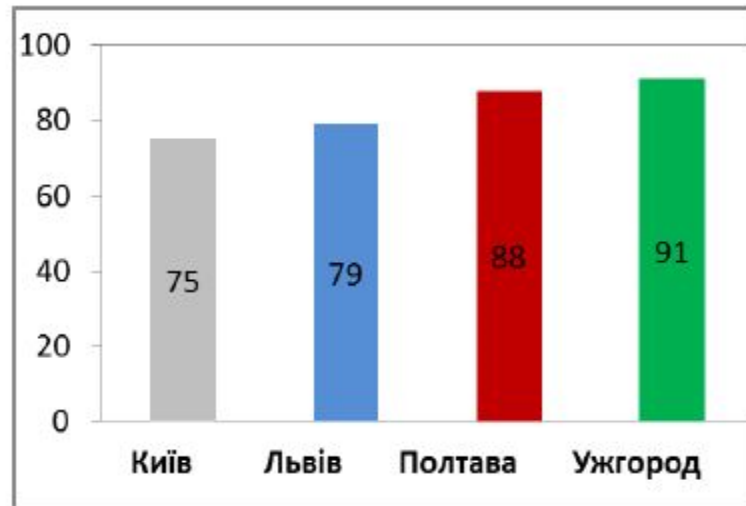


Рис 1.2. Частка забруднення атмосфери транспортом

На сучасних та вітчизняних автомобілях використовують здебільшого чотирьохтактні двигуни внутрішнього згорання (ДВЗ) бензинового та дизельного типу, які можуть працювати на різних видах палива, із використанням зовнішнього і внутрішнього сумішоутворення, з запаленням суміші за допомогою іскри або стисненням .

В основі роботи ДВЗ лежать процеси перетворення теплоти, які виділяється при згоранні палива, що перетворюються у механічну роботу, яка поступає на обертання вала та інших механізмів. Карбюраторні двигуни працюють за циклом Отто – з підведенням теплоти за сталого об’єму (рис. 3), а дизельні двигуни– за циклом Дизеля - з підведенням теплоти за сталого тиску

Джерелом великого забруднень атмосфери в основному являються двигуни внутрішнього згорання. Під час роботи двигуна утворюються викиди газів таких як сірчистий і оксиди азоту, що в свою чергу є причиною утворення кислотних опадів. У той же період частинки пилу й сажі впливають на різку зміну погоди. Усі ці фактори разом із викидами промислових підприємств призводять до різкої зміни клімату Землі та погіршення умов життя.

До джерел шкідливих викидів відносять випаровування палива, відпрацьовані гази – до 78%. У викидах двигунів міститься більше 100 шкідливих речовин, до яких відносяться водяна пара, водень, кисень, оксиди азоту,

вуглеводні, сажа та ін.. Для спалення 1 кг бензину легковому авто потрібно 2,5 кг кисню. У середньому водії проїжджають в рік близько 10 тис. км і спалює понад 10 т бензину, використовуючи 35 т кисню і викидаючи в атмосферу 160 т вихлопних газів та шкідливих речовин. Одним з найбільш токсичних частин використаних газів бензинових двигунів відносяться оксид вуглецю (CO), оксиди азоту (NO_x), а в разі застосування етилованого бензину – свинець (табл.1). Викиди дизельних двигунів дуже відрізняється від бензинових. У роботі дизельного двигуна відбувається більш повніше згорання палива (Табл.1.1). При цьому утворюється менше окису вуглецю і незгорілих вуглеводнів. Дизельні двигуни, здебільшого, викидають тверді частинки тобто сажу. Сажа, що міститься у викидах транспорту, не є токсичною, але вона відкладає на поверхні своїх частинок канцерогені вуглеводні. При згоранні неякісного дизельного палива, в якому міститься сірка, утворюється сірчистий ангідрид.

Таблиця 1.1

Вміст шкідливих домішок у повітрі

Домішки	Середньорічна концентрація в повітрі, г/м ³
Тверді частки (зола, пил, та ін.)	В містах – 0,04 – 0,4
SO ₂	В містах – до 1,0
NO _x	У промислово-розвинених регіонах – до 0,2
CO	В містах - від 1 до 50
Леткі вуглеводні	В промислово-розвинених регіонах - до 3,0
Поліциклічні, ароматичні вуглеводні	У промислово-розвинених регіонах - до 0,01

Причиною потрапляння у повітря понад 90% оксидів вуглецю є неповне згорання палива. Оксиди вуглецю вдихаються разом із повітрям і потрапляють у кров, де починає шкодити молекулам гемоглобіну. Газоподібні оксиди азоту призводять до руйнування озонового шару атмосфери. Викиди вихлопних газів дизельних двигунів забруднюють атмосферу також нікелем і свинцем. Крім того, будь-який автомобільний транспорт забруднює довкілля. Особливо важкими металами, цинком, кадмієм, хромом і міддю [2]. Такі викиди в атмосферу вихлопних та шкідливих газів дуже погано впливають на здоров'я людей.

Дизельні двигуни викидають у дуже великих кількостях сажу, що в принципі у чистому вигляді не токсична. Токсичними викидами двигунів є відпрацьовані і картерні гази, пари палива які виділяються з карбюратора і паливного бака. У всьому світі в середньому спалюється близько 10 млрд. тонн палива за рік, при даному показнику в атмосферу попадає 22 млрд. тонн вуглекислого газу, 150 млн. тон двоокису сірки, 300 млн. тон оксиду вуглецю та 50 млн. тон оксиду азоту. Ці компоненти дуже негативно впливають на організм людини, оксид вуглецю має негативний вплив на нервову систему та спричинює стенокардію, діоксиди азоту сприяють подразненню слизової оболонки очей, сірчистий газ може викликати онкологічні захворювання. Медичні дослідження підтверджують зв'язок захворювання людей на рак легенів від стану загазованості повітря.

1.2. Особливості роботи підприємства «Рімбогдан» в зимовий період.

Підприємство «Рімбогдан» це автоперевізник, який займається пасажирськими перевезеннями на міських маршрутах та міжміськими перевезеннями, як правило в межах області. Для забезпечення перевезень підприємство має парк автобусів різного класу та розмірів.

Розташоване підприємство в межах міста Житомир. Гараж з транспортними засобами базується за адресом: м.Житомир, вул. Східна, 88/2. Особливістю розташування є наявність житлової забудови, великої кількості магазинів та об'єктів соціальної інфраструктури. Схема розташування наведена на Рис1.3.

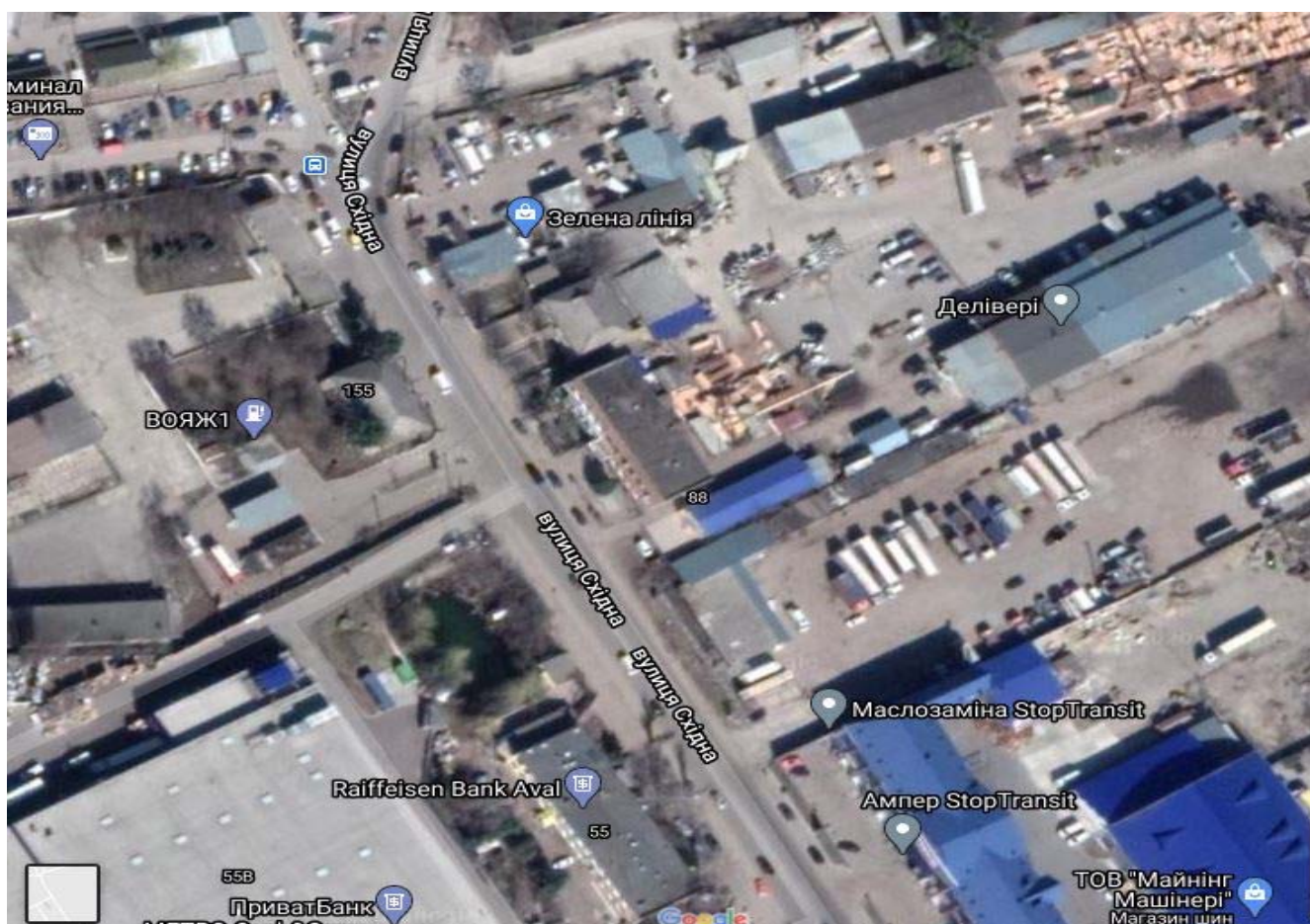


Рис 1.3. Розташування підприємства «РімБогдан»

Маючи великий парк дизельних приміських та міських автобусів, підприємство постійно стикається з їх запуском та обслуговуванням взимку.

Під час сприятливих кліматичних умов запуск сучасного двигуна не викликає ніяких труднощів. Крутний момент пускового пристрою забезпечує частоту обертання колінчастого валу двигуна. Що в свою чергу перевищує за значенням необхідну силу для пуску двигуна. В результаті виникають сприятливі умови для нормального створення процесів сумішоутворення і підготовки робочої суміші для двигуна. Як правило двигун, що є технічно справним, починає працювати на стійкому режимі роботи при появі перших спалахів в циліндрах і пусковий пристрій при цьому відключається.

При негативних температурах повітря пуск того ж двигуна може викликати великі труднощі. Дані обставини обумовлюються конструкцією даного двигуна

внутрішнього згорання і його робочим процесом, а також змінами фізичних властивостей палив, масел та інших матеріалів. Які використовуються в двигуні, під дією негативних температур. Частота обертання колінчастого валу в двигуні при запуску в умовах поганих температурних умов навколишнього повітря значно менше, ніж при запуску в умовах які значно краще сприяють пуску двигуна.

При мінімальних швидкостях обертання колінчастого валу різко знижується тиск впорскування форсунками палива. Із збільшенням в'язкості палива, погіршується його розпорошення та сумішоутворення. Порушуються нормальні умови займання робочої суміші через втрати тепла на нагрів стінок циліндрів і недостатньою компресії. Кожен запуск двигуна при від'ємній температурі без попереднього розігріву призводить до інтенсивного зносу основних деталей: циліндрів, поршневих кілець, шийок колінчастого валу і інші.

Можна вважати- що за амортизаційний термін служби двигуна близько 80% зносів деталей викликає холодний запуск двигуна. Холодне повітря, що потрапляє в циліндри, переохолоджує паливу та маслу. Тим самим збільшує інтенсивність виникнення смолянистих відкладень, що сприяє скороченню терміна служби і часто призводить до руйнування основних деталей двигуна .

При різній температурі зовнішнього повітря і палива, що знаходиться в паливному баку авто, волога що міститься в повітрі може осідати у вигляді інію на вільних від палива стінках паливного бака. Який при потраплянні в паливо, викликає різке збільшення вмісту в ньому води. В умовах зимової експлуатації транспортних засобів значно погіршуються умови роботи механізмів і всіх деталей трансмісії і підвіски в тому числі. Нагрівання масла в механізмах трансмісії та двигуні при експлуатації автомобілів взимку часто відбувається за рахунок тепла, що виділяється при навантаженні за рахунок тертя.

Запуск холодного двигуна окрім внутрішніх проблем має збільшений негативний вплив на оточуюче середовище. Непрогрітий двигун не повністю спалює паливо, вихлопні гази не відповідають ніяким вимогам та мають збільшений вміст усіх забруднюючих домішок. Це стає особливо небезпечним за наявності щільної забудови та інфраструктури навколо підприємства.

В деяких випадках двигуни не запускаються та потребують оперативного обслуговування або ремонту. Тому необхідно забезпечити умови, максимально наближені до умов зберігання та ремонту в ангарах. Важливим також є забезпечення взимку своєчасної готовності транспортних засобів до рейсів, особливо вранці.

В даній роботі пропонується застосувати для нічного зберігання, прогріву та ремонту спеціальні швидко збудовані надувні конструкції у вигляді гаражу або ангара.

Таким чином для зменшення забруднення повітря, зберігання тепла або ремонту можна застосувати спеціальні конструкції.

РОЗДІЛ II

МОБІЛЬНІ ЕЛАСТИЧНІ СХОВИЩА ЯК СУЧАСНІ БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

2.1 Огляд сучасних конструкцій

Конструкції тентові та арочні можна використовувати як укриття від неблагоприятних кліматичних умов, проти сонця і для циркуляції свіжого повітря. Оболонка перекриття буває різною як матеріалами так і конструкцією (Рис 2.1). Так вони будуть надійно захищати від таких погодних катаклізмів, наприклад, вітер, дощ лід, або сніг. Вони відповідають безпекою та надійністю, їх не потрібно постійно нагрівати, використовуючи повітря, ніж в надувних



Рис2.1 Приклади мобільних сховищ конструкціях.

До переваг швидко збудованих надувних ангарів відносять швидкий монтаж та демонтаж виробу, його мобільність, відсутність будови фундаменту. Компактна упаковка та мала вага полегшують доставку або переміщення виробу, не потребують чисельної будівельної бригади, спеціальної техніки та підйомних механізмів. В певних межах не можна вибирати будь-які розміри конструкції.

Надувні ангар витримують велике вітрове та снігове навантаження, а висока міцність матеріалів, які використовуються гарантує довгий срок експлуатації.

Ще один плюс надувних конструкції – порівняно невисока с аналогічними по параметрам будівлями вартість. Всі ці переваги дають досить широкий спектр

використання даних конструкцій в тому числі і при обслуговуванні транспортних засобів.

2.2. М'які оболонки як інженерні конструкції

Тенденції сучасного розвитку техніки спрямовані на збільшення питомих навантажень, зменшення вагових та габаритних характеристик, розширення функціональних можливостей, покращення надійності продукції, що випускається на сучасних підприємствах. Завдяки створенню надміцних волоконних матеріалів стало можливим застосування нових підходів до вирішення актуальних питань інженерного проектування. Використання фізичних властивостей таких простих будівельних матеріалів як вода або повітря відкрили доступ к створенню нових проектів використовуючи досягнення фізики, хімії, механіки та кібернетики. Такими проектами стало використання попередньо напружених м'яких оболонок в тому числі і для будівельних конструкцій [12].

В результаті зміни напруги, надлишкового тиску і об'єму такі конструкції здатні протидіяти зовнішнім силовим навантаженням та іншим факторам впливу оточуючого середовища, а також виконувати механічну роботу.

Експлуатаційні властивості таких конструкцій залежать від виду робочого середовища (найбільш доступними є повітря або вода), можливостей конструкційного матеріалу, форми оболонки, габаритних розмірів. В процесі експлуатації такі оболонки піддаються механічним, фізичним, хімічним і біологічним навантаженням. Вони можуть використовуватись при короткочасних або тривалих зовнішніх впливах, в статичних, квазістатичних або динамічних режимах впливу, в умовах зосередженого чи розподіленого навантаження.

В основі таких конструкцій лежать м'які матеріали. М'якими вважаються матеріали, які мають незначну згинальну жорсткість та здатні опиратися тільки розтягуючим навантаженням. Такі матеріали не сприймають згину, кручення чи стискання[13].

Відповідальним за силові властивості м'яких конструкцій є пружне, текуче та заздалегідь напружене середовище (газ або рідина). Розривна міцність

матеріалу обмежує величину робочого тиску середовища, який створюється в конструкції. За стійкість до агресивного впливу оточуючого середовища відповідають як правило полімерні покриття використовуваного матеріалу.

На сьогоднішній день матеріалом для таких конструкцій слугують різноманітні армовані еластичні плівки, гумові кордні або тканинні матеріали. В залежності від вимог експлуатації, типу матеріалу, виду навантаження використовують різноманітні технології виготовлення м'яких інженерних конструкцій.

Головним конструктивним елементом в таких конструкціях є еластичні оболонки, які наповнюються пружним (робочим) середовищем, яке під впливом внутрішніх або зовнішніх сил постійно і безперервно шукає умови енергетичної рівноваги чи рівно напруженого стану.

Пневматичні конструкції можуть бути використані практично в будь-яких умовах експлуатації. Галузями застосування таких конструкцій є енергетика, транспорт, будівельна індустрія, видобувна промисловість, сільське господарство, аварійно – рятувальне обладнання, індустрія розваг та відпочинку[11].

По умовам експлуатації еластичні конструкції поділяються на захисні, несучі, силові оболонки та м'які рушії. Ступінь захисту таких конструкцій повинна збільшуватись у міру накопичення факторів які на них впливають – механічних, фізичних, хімічних, біологічних та характеру

Напружені (резервуари, контейнери, тенти) та ненапружені (чохла) конструкції, які призначені для захисту або огороження від впливу оточуючого агресивного (по відношенню до об'єкту) середовища можна віднести до захисних конструкцій. В результаті попереднього натягу поверхні у еластичних конструкцій з'являється несуча властивість та опір до зовнішніх силових впливів. Такі несучі пневмоконструкції забезпечують стійку механічну і фізичну рівновагу під зовнішніми впливами.

Робоче середовище в пневматичних конструкціях призначене для попереднього натягу замкненої м'якої оболонки та надання їй зазначених геометричних форм. Показники та конструктивні особливості пневматичних

конструкцій залежать від конкретних умов експлуатації, видів навантаження, характером виконуваної роботи, робочим тиском, часом експлуатації або зберігання. Експлуатаційні властивості даних конструкцій вибираються на стадії проектування та залежать від використовуваних матеріалів та способів збирання конструкції.

2.3. Вимоги до мобільного укриття для використання на підприємстві «Рімбогдан» в зимовий період

Використання мобільних ангарів на підприємстві «Рімбогдан» передбачає два підходи до конструкції укриття. В першому укриття застосовується в якості модуля для оперативного ремонту двигуна і ходової частини, що особливо актуально в зимовий період.

В другому випадку укриття використовується для зберігання машин з метою зменшення на механізми, особливо двигун, від впливу негативних природних факторів. Мається на увазі переохолодження двигуна та пневматичної системи в великий мороз.

Таким чином в першому випадку використання мобільне укриття повинно задовольняти наступні вимоги:

1. По розміру
2. По обладнанню для ремонту
3. По вентиляції повітря під час ремонту
4. По підігріву повітря (кліматична система).

В другому випадку вимоги будуть інші:

1. По розміру передбачене зберігання кількох машин
2. По підігріву повітря (кліматична система
3. По доступу (в'їзд – виїзд).

З урахуванням цих вимог розглянемо можливі конструкції надувних мобільних сховищ.

РОЗДІЛ III

РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ МОБІЛЬНОГО СХОВИЩА ДЛЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ В ЗИМОВИЙ ПЕРІОД

Згідно сформульованих вимог розробимо характеристики ангарів для першого і другого випадків.

Розглянемо конструкцію ангара для ремонту. Розміри більшості машин в парку підприємства «Рімбогдан» складає:

- Довжина -7 метрів;
- Ширина – 2.2 метри;
- Висота – 3 метри.

На малюнку Рис 3.1 представлений приблизний план даної конструкції. З урахуванням обладнання мінімальні розміри укриття повинні становити:

- Довжина – 10 метрів;
- Ширина – 4 метри;
- Ширина в'їзду – від 2,5 до 3 метрів;
- Висота в'їзду – не менше 3,5 метри;
- Внутрішня висота ангара – 4 метри.

Зручність конструкції полягає в тому, що її можна збудувати в будь-якому зручному для підприємства місці. Крім того у випадку критичної несправності, конструкцію можна звести навколо нерухомого автобусу, що інколи, особливо в сильні холоди буває необхідним.

Окрім самого укриття повинно бути передбачено розміщення обладнання для ремонту.

З точки зору безпеки дана конструкція обладнується потужною системою вентиляції з можливістю відводу вихлопних газів двигуна. Така система дозволить проводити ремонтні роботи без ризику отруєння чадним газом.

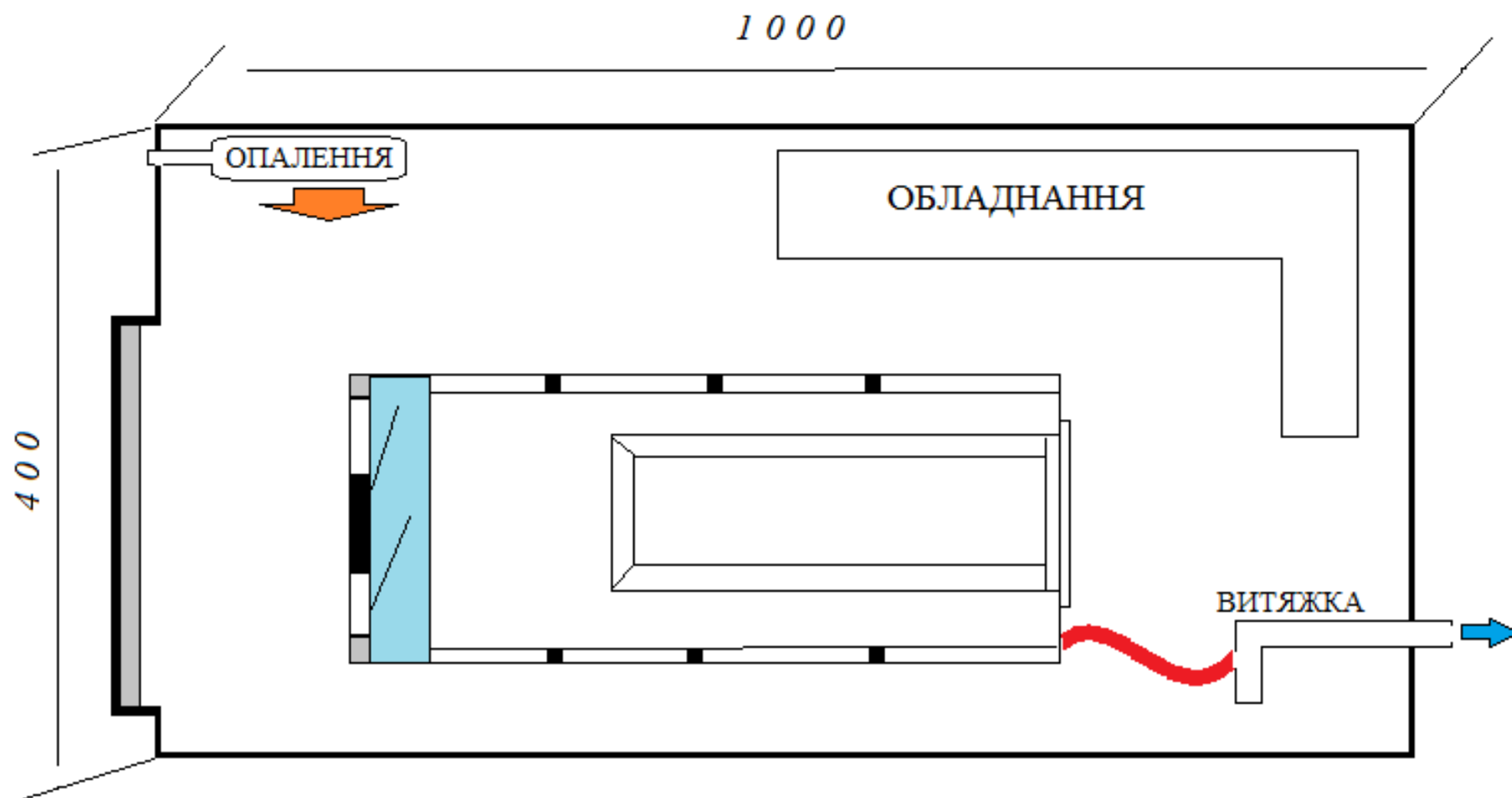


Рис 3.1 План ремонтного ангару

Окрім вентиляції в зимовий період, на який розраховано укриття, важливою є система підігріву і опалення. Вона система дозволить зберігати транспорт без ризику замерзання двигуна і пневматичної системи, а також проводити ремонтні роботи в комфортних умовах, що значно підвищить їх якість. Потужні сучасні теплові гармати швидко нагріють повітря і підтримують потрібну температуру.

Системи Які будуть працювати в даному боксі, потребують підключення електричної енергії. Тому ця можливість повинна бути передбачена в надувній конструкції.

Підтримання самої конструкції (тиску повітря в системі) може відбуватися за рахунок встановленого в ангарі компресора і системи підтримання тиску.

Для забезпечення протипожежної системи бокс повинен бути обладнаний вогнегасниками.

Дана система досить швидко може бути змонтована, розмонтована і в разі потреби перенесена в інше місце.

В другому випадку мобільне сховище призначене для зберігання транспорту в зимовий період. Наведений на малюнку приклад такої конструкції розрахований на чотири машини. При довжині 20 метрів та ширині 8 метрів в ангарі можливо без технічних труднощів розмістити 4 автобуси. Для кожного з них можна передбачити окремий виїзд (Рис 3.2).

В разі потреби даний ангар також можливо обладнати системою опалення. В ангарі зручно зберігати машини як певний час (ті що не задіяні в перевезеннях), так і на ніч для швидкого виїзду зимового ранку.

В не зимовий період така конструкція легко розбирається і дозволить звільнити територію для інших потреб.

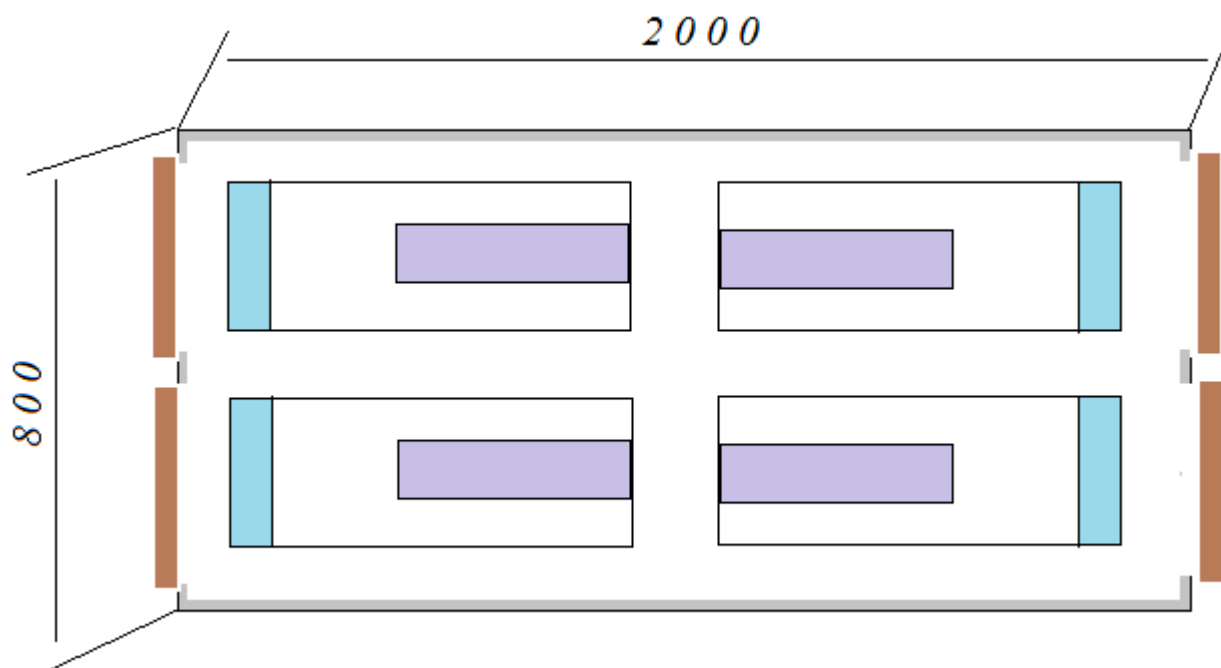


Рис 3.2 План ангару для зберігання

Як приклад можна навести готовий пропонований бокс, що приблизно схожий за розмірами (Рис 3.3). Основні характеристики наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Основні характеристики конструкції

Температурв експлуатації	-45°C +55°C
Використовуваний матеріал	Oxford 600D 2000pu
Необхідна напруга	220 В – 250 В
Час повного зведення	до 90 хвилин

Важливим елементом зведення конструкції є система кріплення та стійкості. Вона може бути або тросовою, або баластною.

Троси кріплення – це один з способів кріплення ангара до поверхні. Він виконується за допомогою анкерів, або гвинтових піль. Троси кріпляться до спеціальних петель, розташованих на пневмокаркасній споруді, і анкерів. Деталі входять до комплекту поставки.

Баластні мішки – це схема кріплення, при якій використовуються сумки (мішки) з піском або дрібним щебнем. Вони кріпляться по периметру споруди, ззовні або всередині. Така система дозволяє відмовитись від тросів в тих місцях, де неможливе використання анкерів.



Рис 3.3 Надувний бокс для техніки

Розглянуті конструкції дозволять підприємству з меншими тратами та забрудненням прилеглої території обслуговувати і зберігати автобуси взимку.

ВИСНОВКИ

1. Підприємство «РімБогдан» розташоване поруч з житловою забудовою м.Житомир. Велика кількість автобусів, що обслуговують всі приміські маршрути, призводить до значної кількості викидів та загазованості прилеглої території. Взимку запуск та обслуговування двигунів ускладнені, що приводить до зривів графіків виїзду техніки на маршрути.

2. Для поліпшення якості обслуговування та зберігання техніки необхідні бокси і ангари. Капітальне будівництво таких споруд потребує великих матеріальних затрат, часу, розробки проектів, дозволів архітектурного бюро, відчуження землі під будівництво.

3. Сучасні технології дозволяють використовувати мобільні надувні будівельні конструкції, які потребують мінімального часу на зведення. Такі конструкції не потребують дозволів на встановлення, відчуження земельних ресурсів, великих фінансових затрат. Бокс чи ангар може мати будь-які розумні розміри, встановлюватись в зручних для підприємства місцях, мати необхідну кількість в'їздів. Після закінчення зимового сезону споруда легко знімається та зберігається до наступних потреб.

4. Для підприємства «РімБогдан» запропоновані два види ангарів. Перший спроектований як ремонтний бокс та призначається для швидкого зведення в аварійній ситуації.

Другий тип ангарів буде зручним для зберігання декількох одиниць техніки в зимовий період, що дозволить менше залежати від погодніх умов та виконувати графіки виходу техніки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шихирин В.Н., Ионова В.Ф., Шальнев О.В., Котляренко В.И. Эластичные механизмы и конструкции. Монография. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2006. – 286 с.
2. О. Штаюра, Р. Польовий, В. Телюк, В. Дубан, А. Мацкула. Вплив автомобільного транспорту на екологію довкілля Екологічна безпека автомобільного транспорту: Матеріали І науково-практичної онлайн- конференції /– Львів: 2016.-79 с., 40 іл. с 3-8.
3. Захарчук В.І. Основи теорії та конструкції автомобільних двигунів. Навчальний посібник, Редакційно-видавничий відділ Луцького національного технічного університету Луцьк 2011, 320 с.
4. Абрамчук Ф.І., Гутаревич Ю.Ф., Долганов К.Є., Тимченко І.І. Автомобільні двигуни: Підручник. – К.: Арістей, 2004. – 476 с.
5. Захарчук В.І. Розрахунок автомобільних двигунів. Навчально-методичний посібник до виконання курсового проекту з дисципліни „Автомобільні двигуни” студентами спеціальності „Автомобілі та автомобільне господарство”.- Луцьк: ЛДТУ, 2002.- 95 с.
6. Автомобильный справочник BOSCH. – М.: ЗАО КЖИ «За рулем», 2002.- 896 с.
7. Автомобильные двигатели/ В. М. Архангельский, М. М. Вихерт, А. Н. Воинов и др.; Под ред. М. С. Ховаха. М.: Машиностроение, 1977.- 591 с.
8. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн./Под ред. В. Н. Луканина. М.: Высш. шк., 2005.
9. Двигатели внутреннего сгорания. Теория поршневых и комбинированных двигателей / Под ред. А. С. Орлина, М. Г. Круглова. М.: Машиностроение, 1983.- 375 с.
10. Кульчицкий А.Р. Токсичность автомобильных и тракторных двигателей. М.: Академический проспект, 2004.- 400 с.
11. Коденцев В.Й., В`язовський І.К., Онопрієнко І.С. Двигуни внутрішнього згорання. К.: „Вища школа”, 1974. – 271 с.

12. Анизотропная токопроводящая резина «зебра». MVS.BY. Microvideosystems co.Ltd, 2004.

13. Артоболовский И. И. Механизмы в современной технике: В 7 т. – М.: Наука, 1981.

14. Белицин М.Н. Текстильное материаловедение: Учеб. пособие. – М.:Изд-во ВЗМИ, 1983. – 82 с.

15. Берд У. У. Стеклоткань, покрытая тефлоном, - уникальный новый материал для тканевых сооружений. // Пневматические строительные конструкции /Под ред. В.В. Ермолова. – М.: Стройиздат, 1983.-С.239-261.

16. Богуславский Л.И., Винников А.В. Органические полупроводники и биополимеры. Электропроводность и физико-химические свойства.- М.: Наука, 1968. – 180 с.

17. Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. Справочник по математике. – М.: Наука, 1980 – 976 с.

18. Бубнер Э. Материалы и конструктивные формы пневматических сооружений и их применение в ФРГ // Пневматические строительные конструкции / Под ред. В. В. Ермолова. – М.: Стройиздат, 1983 – С. 83 – 112.

19. Васильев В., Барынин В., Бунаков В., Марцыновский В., Резина.Композиты – материалы XXI века // Химия и рынок. – 2000. – №1. – С. 70

20. Луканин В.Н., Трофименко Ю.В. Промышленно-транспортная экология. – М.: Высшая школа, 2001. – 326с.

21. Адаменко О.М., Рудько Г.І. Екологічна геологія. – К.: Манускрипт, 1997. – 349с.

22. Бахмат О.М., Васик Л.С., Шелудченко І.А. Моніторинг транскордонного переносу забруднюючих речовин у штучних ландшафтах автошляхової мережі // Збірник наукових праць ПДАТУ. Спеціальний випуск до IV наук.-практ. конференції ”Сучасні проблеми збалансованого природокористування” – Кам’янець-Подільський: ПДАТУ, 2008. – С.101-104.

23. Васик Л.С., Гаврилянчик Р.Ю., Шелудченко І.А. та ін. Міські екосистеми / Інженерна екологія. Ч. VIII. – Кам’янець-Подільський: ТОВ ”Каліграф”, 2010. – 136с.

24. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. – М.: Ин-т компьютерных исследований, 2002. – 656с.

25. Рудько Г.І., Адаменко О.М. Конструктивна геоекологія. – К.: ТОВ ”Маклаут”, 2008. – 320с.