

*Шматко О. Е.; Кошовий І. А.; Момот В. О.; Рознатовська Є. Ю.;
Колесніков В. О., к.т.н., доц.*

ПРИКЛАД РЕМОНТУ АВТОМОБІЛЯ ВАЗ З ЗАСТОСУВАННЯМ ВИСВЕРДЛЮВАННЯ

В роботі наведено приклад ремонту автомобіля ВАЗ, а саме за допомогою механічної обробки – свердління. Акцентовано увагу, що такий ремонт є запобіганням розвитку корозійних процесів.

В даній роботі продовжені напрацювання, що стосуються ремонту автомобілів [1 - 8]. Мета роботи полягає в продовженні систематизації інформації стосовно впровадження та застосування різних технологічних процесів та обладнання, що пов'язано з автомобільною галуззю.

В процесі експлуатації автомобіля в деталях його вузлів і агрегатів виникають різні дефекти (несправності), усунення яких досягається ремонтом. Ці дефекти вельми різноманітні, і поява їх залежить від багатьох причин.

Але як в процесі виробництва автомобілів так і в процесі ремонту застосовують механічну обробку. Механічна обробка може проводитись на деталях виготовлених з різних сплавів (чорних або кольорових), напилених поверхонь, а також неметалевих матеріалів, наприклад, пластмас.

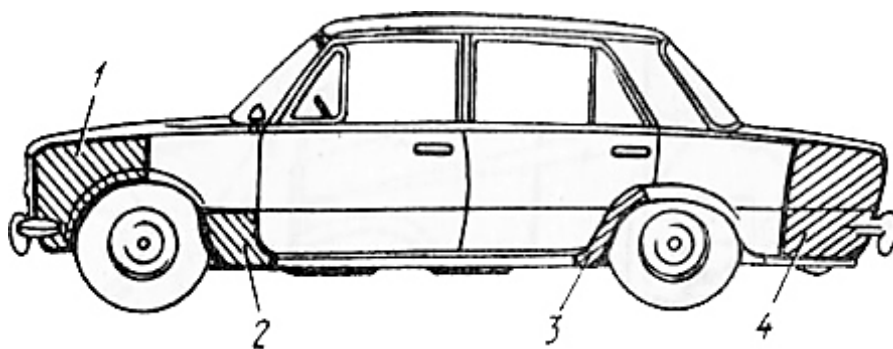
Металообробка є невід'ємною частиною ремонту автомобілів. Від якісного і точного виготовлення або відновлення деталей залежить ресурс окремих вузлів і техніки в цілому.

На великих автосервісах є ділянки механічної обробки. Вискокваліфіковані робітники та сучасне високотехнологічне обладнання, дозволяє в короткі терміни здійснювати роботи з металообробки.

Розглянемо технологію ремонту передніх та задніх крил для автомобіля ВАЗ [9].

Наскрізна корозія приварених крил кузова автомобіля призводить до необхідності їх ремонту за допомогою ремонтних вставок. На рис. 1 вказані місця ремонту крил кузова автомобілів ВАЗ допомогою встановлення вставок.

Ремонт передньої частини переднього крила автомобілів роблять, попередньо знявши з кузова деталі та вузли, що перешкоджають рихтувальним, зварювальним і фарбувальним робіт. Демонтаж деталей з кузова автомобіля повинен забезпечити доступ для повного фарбування крила та передньої панелі.



1,2 - відповідно передня і задня частини переднього крила; 3, 4 - відповідно передня і задня частини заднього крила (замінна частина заштрихована)

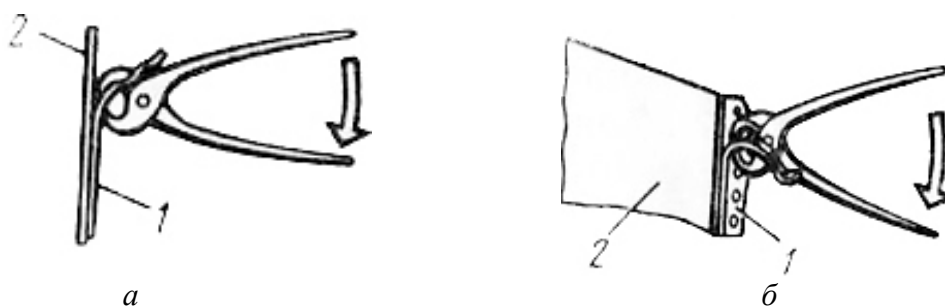
Рисунок 1 – Крила кузова, що підлягають ремонту

При видаленні передньої частини крила автомобілів ВАЗ виконують такі роботи:

- розмічають і відрізають пошкоджену частину крила по лінії розмітки, використовуючи лінійку, ножівку, пневмомолоток з набором зубил або зубило і молоток;
- висвердлюють дрилем точки зварювання заміної частини крила свердлом діаметром 6 мм;
- зрубують при необхідності частину крила, що замінюється і від'єднують елемент крила.

На рис. 3, а вказані місця від'єднання передньої частини переднього крила кузова автомобіля ВАЗ різних модифікацій. Видалення передньої частини переднього крила в місцях з'єднання з щитком передка лівого або правого крила показано на рис. 2, б. Підготовку решти крила і ремонтної вставки здійснюють в такій послідовності:

- видаляють кліщами або кусачками метал, що залишився по лініях рубки;
- Але далі покажемо, що таку операцію можна здійснювати й висвердлюванням.
- рихтують деформовані кромки деталей, що сполучаються з заміною частиною крила, використовуючи необхідний "рихтовочний" інструмент;
- зачищають шліфувальною машинкою або металевою щіткою ознаки корозії і кромки зварювальних деталей;



1 - смуга металу; 2-деталь кузова

Рисунок 2 – Видалення смуги точкового зварювання ручним інструментом

- формують спеціальними кліщами (рис. 2, а) кромку, що залишилася на панелі крила (ділянки кромки, що не піддаються формуванню кліщами, формують вручну, застосовуючи необхідний "рихтовочний" інструмент);
- виконують при необхідності в місцях перегинів надрізи глибиною 10 мм;
- розмічають лінійкою і відрізають ножицями з урахуванням 10 мм;
- припуски на зварений шов необхідної частини крила від ремонтної вставки;
- зачищають шліфувальною машинкою або металевою щіткою з двох сторін, приварюються кромки нової частини крила;
- проколюють діркопробивачем або свердлять дрилем отвори діаметром 5 мм з кроком 20 ... 30 мм в крайках, що приварюються в новій частині крила (рис. 3, б).

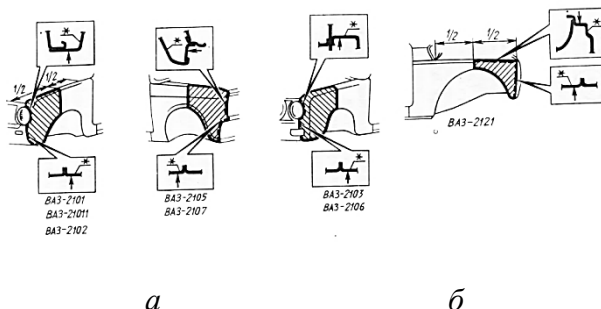


Рисунок 3 – Місця від'єднання передньої частини переднього крила автомобілів ВАЗ (тут і далі * - частина крила, яку видаляють зубилом

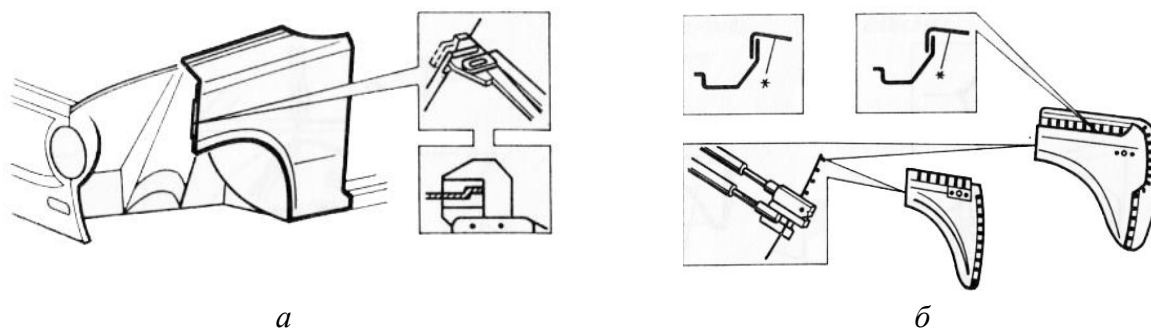


Рисунок 4 – Підготовка крамок решти крила і виконання отворів на крайках ремонтної вставки

Нову частину крила встановлюють в наступному порядку:

- ставлять нову частину крила на місце від'єднаної і закріплюють кліщами з деталями, що сполучаються (рис. 5, а);
- тимчасово навішують капот і перевіряють штангенциркулем “установку” крила на дотримання необхідних зазорів і, при необхідності, виконують “підганяльні” роботи;
- прихоплюють точками нову частину крила з деталями, що сполучаються (рис. 5, б), користуючись пальником з наконечником № 1 або 2, припоєм Л63 або Л68, або ЛНКМц діаметром 2 ... 3 мм і “технічною бурою”;
- знімають тимчасово капот;
- приварюють точками по проколотим місцям або розсвердленням отворів на новій частині крила до деталей, що сполучаються, використовуючи напівавтомат для зварювання в середовищі вуглекислого газу, дріт Св-08ГС-0 або Св-08Г2С-0 діаметром 0,8 мм, вибираючи режим зварювання відповідно до інструкції по експлуатації зварювального напівавтомата.

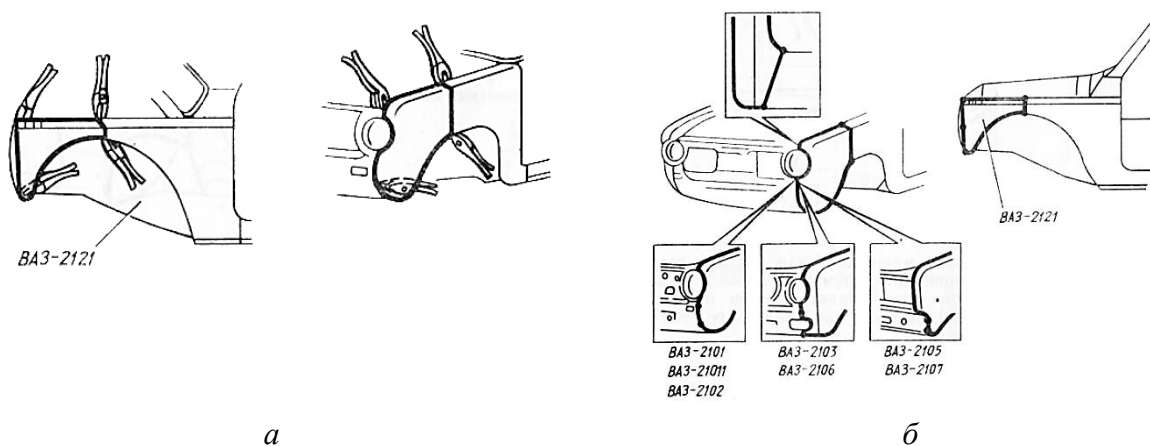


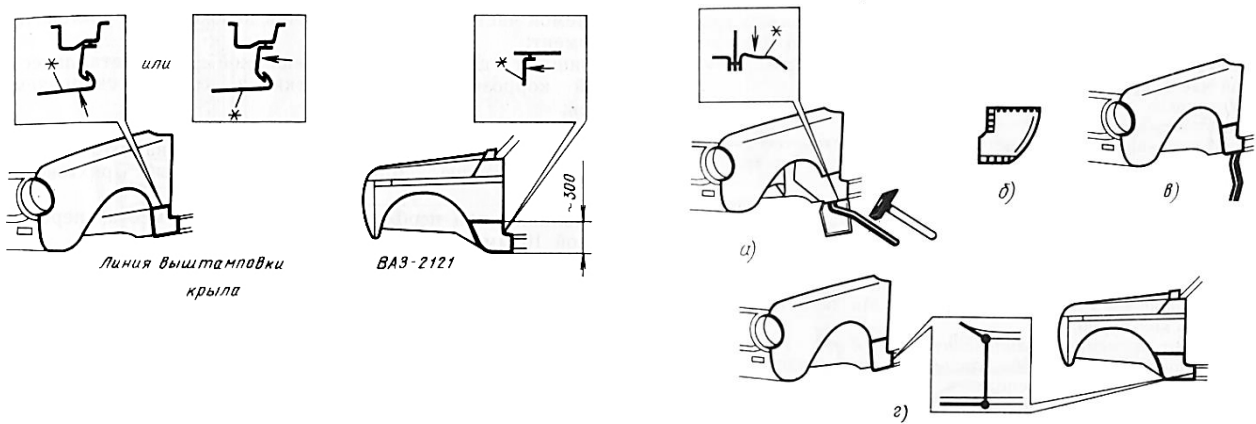
Рисунок 5 – Закріплення ремонтної вставки за місцем і місця (вказані точки) її “прихватки”

Після зачистки зварних швів в сполученні частин крила шліфувальною машинкою врівень з основним металом кузова готують до фарбування та антикорозійної обробки.

Встановлюють раніше зняті для зручності виконання ремонтних робіт з кузова деталі і вузли.

Ремонт задньої нижньої частини переднього крила виконують, попередньо знявши з кузова деталі і вузли, що перешкоджають рихтувальним, зварювальним і фарбувальним роботам. Демонтаж деталей з кузова повинен забезпечити всебічний доступ до крила при його забарвленні (фарбуванні).

При видаленні задньої нижньої частини крила автомобілів ВАЗ розмічають лінійкою, де замінюється частина крила з урахуванням наявної лінії “виштамповки” (рис. 3.4.6, а), а потім зрубують частину крила по лініях розмітки, використовуючи пневмомолоток з набором зубил, або зубило і молоток і силовий важіль.



а - від'єднання пошкодженої частини; б - ремонтна вставка з отворами; в - закріплення ремонтної вставки; г - місця “прихватки” ремонтної вставки

Рисунок 6 – Заміна задньої нижньої частини переднього крила

При підготовці решти крила і ремонтної вставки виконують такі операції:

- видаляють кліщами або кусачками метал, залишився по лінії рубки;
- рихтують деформовані кромки деталей, що сполучаються з замінною частиною крила, застосовуючи необхідний “рихтовочний” інструмент;
- зачищають шліфувальною машинкою або металевою щіткою ділянки, що зазнали “кородування” і кромки зварювальних деталей;
- формують спеціальними кліщами кромки крила (ділянки кромки, що не піддаються формуванню кліщами, формують вручну, застосовуючи необхідний рихтовочний інструмент);
- виконують при необхідності надрізи в місцях перегинів глибиною 10 мм;
- розмічають і відрізають ножицями з урахуванням 10 мм припуску на зварений шов необхідну частину крила від ремонтної вставки;
- зачищають шліфувальною машинкою або металевою щіткою з двох сторін кромки, що приварюються до нової частини крила;
- проколюють діркопробивачем або свердять дрилем отвори діаметром 5 мм з кроком 20 ... 30 мм, що приварюється по крайках нової частини крила (рис. 6, б).

Встановлення нової частини крила виконують в такій послідовності:

- встановлюють нову частину крила на місце “від'єднання” і закріплюють кліщами з “спрягаємою” частиною внизу кузова (рис. 6, в);
- тимчасово навішують двері і перевіряють штангенциркулем “установку” ремонтної вставки на дотримання необхідних зазорів і, при необхідності, виконують “підганяльні” роботи;
- прихоплюють точками нову частину крила з деталями, що сполучаються (рис. 6, г), користуючись пальником з наконечником № 1 або №2, припоєм Л63 або Л68, або ЛНКМц діаметром 2 ... 3 мм і “технічною бурою”;
- знімають тимчасово встановлені двері; приварюють точками по отворах нову частину крила до деталей, що “сполучаються”, використовуючи напівавтомат для зварювання в середовищі вуглекислого газу, дріт Св-08ГС-0 або Св-08Г2С-0 діаметром 0,8 мм, вибираючи режим зварювання відповідно до інструкції по експлуатації зварювального напівавтомата.

Зачистивши зварні шви в сполученні частин крила шліфувальною машинкою врівень з основним металом, готують кузов до фарбування і антикорозійної обробки.

Раніше зняті для зручності виконання ремонтних робіт деталі і вузли встановлюють на кузов.

Для зняття крила відвертають два болти кріплення до верхньої панелі облицювання радіатора, два болта кріплення до щитків радіатора, три болта кріплення до “бризковика” крила, два болта кріплення до “боковини”, два болта кріплення підставки крила до “бризковика” облицювання радіатора і один болт кріплення буфера до крила. Нове або відремонтоване крило встановлюють в послідовності, зворотній послідовності зняття.

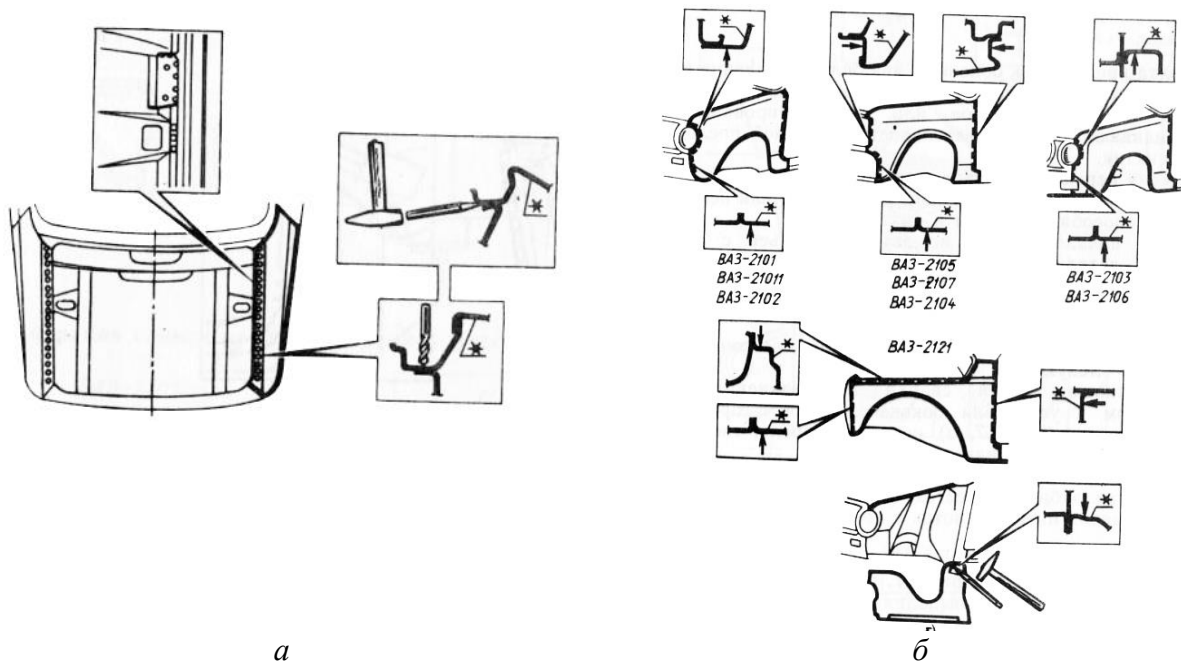


Рисунок 7 – Від'єднання крила різних моделей автомобілів ВАЗ

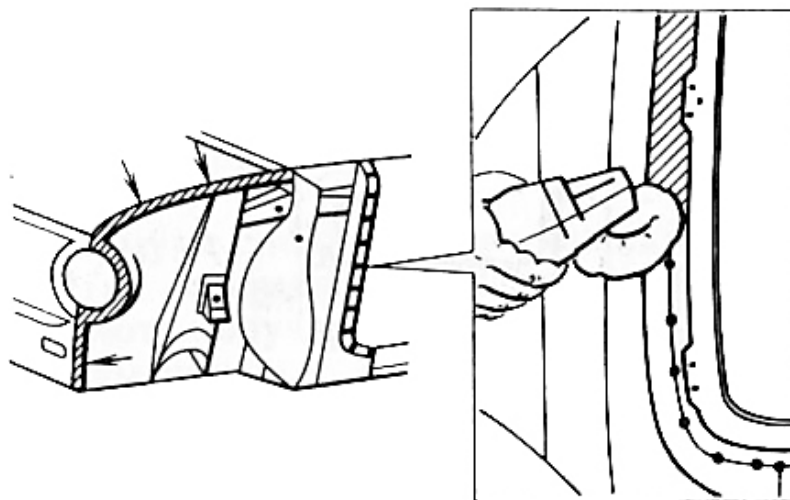


Рисунок 8 – Зачистка точок контактного зварювання

Заміну передніх приварених крил виконують тільки в разі їх сильного корозійного руйнування або “неремонтопридатності” способами правки і рихтування.

Перед початком робіт по заміні крил з автомобіля знімають деталі і вузли, що перешкоджають рихтувальним, зварювальним і фарбувальним роботам, такі, як

аккумуляторна батарея, паливний бак, передній буфер і колесо, фара, підфарник, покажчик поворотів і інші.

Для видалення замінного крила автомобілів ВАЗ виконують наступне:

- висвердлюють точки зварювання в з'єднанні крила з “бризковиком” і підсилювача бічної панелі з “бризковиком” і щитком передка (рис. 7, а), використовуючи дріль, твердосплавне свердло або цілісний зенкер;

- зрубують крило по його периметру (по штрихованих лініях) встановлюючи зубило в місцях, позначених стрілками (рис. 7, б), застосовуючи пневмомолоток з комплектом зубил або зубило і молоток;

- від'єднують крило за допомогою молотка, зубила і рихтувального важеля.

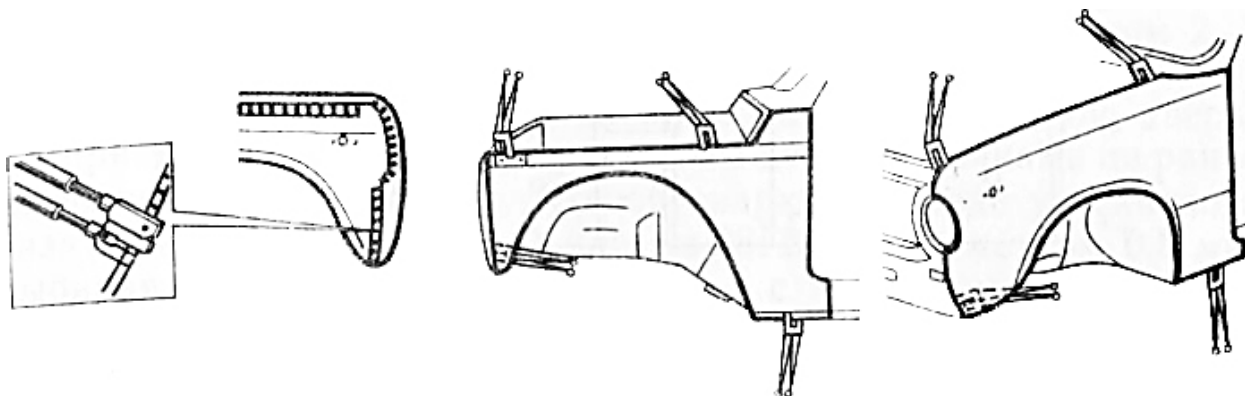


Рисунок 9 – Перфорація кромки крила і тимчасова фіксація крила на кузові

При установці крила виконують такі дії:

- видаляють частини, що залишилися від металу зрубаного крила по лініях від'єднання, застосовуючи торцеві кусачки або кліщі;

- рихтують деформовані кромки деталей, що сполучаються з замінним крилом, застосовуючи необхідний “рихтовочний” інструмент у вигляді молотка і різних підтримок;

- зачищають на металі ознаки корозії панелей, де приварюються кромки деталей, що залишилися від точок контактного зварювання за допомогою шліфувальної машинки;

- проколюють або свердлять отвори діаметром 5 мм, в крайках привареного крила з кроком 40...50 мм, в підсилювачі бічної панелі з кроком 30...40 мм за допомогою діркопробивача або дрилі;

- перевіряють протикорозійний захист зварних з'єднань, які закривають крилом і виробляють необхідну герметизацію зварних швів мастикою;

- встановлюють крило на місце від'єднання, закріплюють з деталями, що сполучаються швидкознімними кліщами;

- тимчасово навішують передні двері і капот, а потім підганяють крило згідно “Карти контролю зовнішніх зазорів кузова”, використовуючи необхідний контрольний, “рихтовочний” та слюсарний інструмент;

- прихоплюють крило в точках, пальником з наконечником № 1 або 2 використовуючи “припой” Л63 або Л68, або ЛНКМц діаметром 2...3 мм і “технічну буру”;

- знімають тимчасово встановлені капот і передні двері; приварюють крило до сполучення деталей точками по раніше виконаним отворах дугового зварювання в середовищі вуглекислого газу дротом Св-08ГС-0 або Св-08Г2С-0 діаметром 0,8 мм, вибираючи режим відповідно до рекомендацій по експлуатації зварювального напівавтомата;

- при відсутності отворів на крайках крила і фланцях кузова крило проварюють переривчастим швом довжиною 10 мм з кроком 30 ... 40 мм у вузлах 1, 2, 4, 5 і довжиною шва 20 мм з інтервалом 30 мм, з подальшим оплавленням газовим зварюванням країв крила і панелі передка в вузлі 3 (рис. 12).

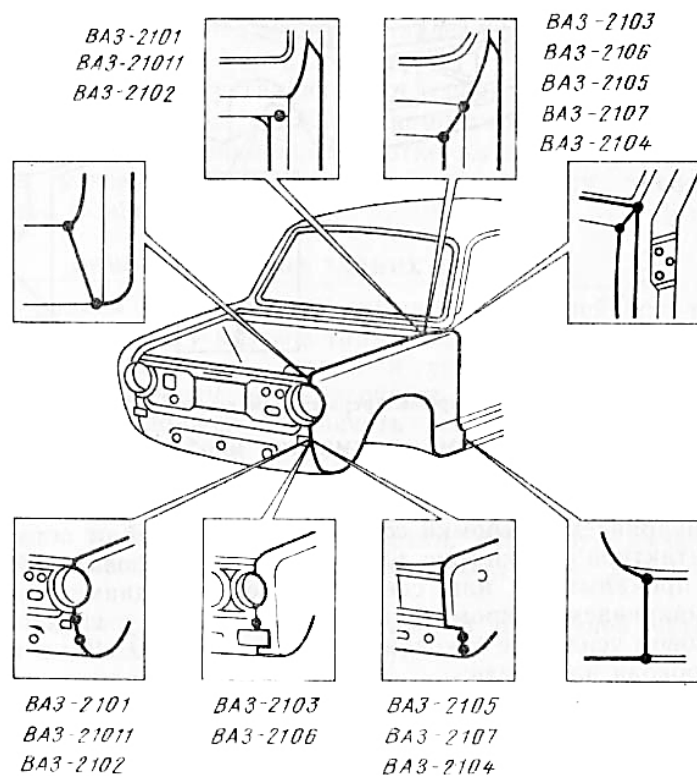


Рисунок 11 – Місця “прихватки” (вказані точками) переднього крила різних моделей кузовів автомобілів ВАЗ

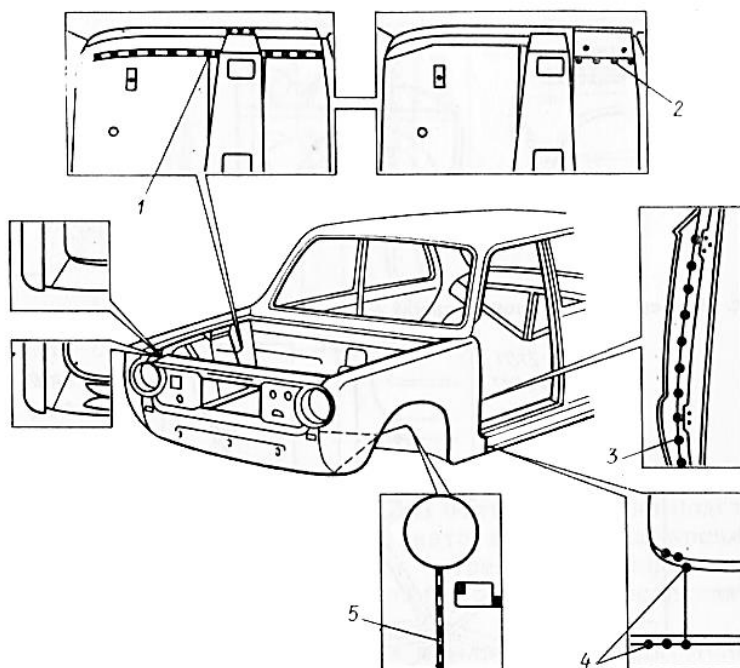


Рисунок 12 – Місця зварювання крила переривчастим швом при відсутності отворів

Після заміни крила встановлюють і “підганяють” по прорізах капот і передні двері, готують відремонтований кузов до фарбування і протикорозійної обробки, виконують встановлення деталей і вузлів, раніше знятих з кузова для зручності виконання ремонтних робіт. Наведемо, приклад ремонту в автомобілі ВАЗ (рис. 13 -20) [10].



а



б

Рисунок 13 – Для початку висвердлюється точкове зварювання в районі кріплення лонжеронів - а. Свердління по периметру – б



а



б

Рисунок 14 – Свердління по периметру - а. Процес демонтажу після свердління – б



а



б

Рисунок 15 – Відокремлення частин автомобіля - а. Відокремлення частин кузова – б



а



б

Рисунок 16 – Інший бік робіт - а. Інший бік робіт – б



а



б

Рисунок 17 – Інший бік робіт - а. Інший бік робіт – б

Зачистивши метал на місцях зварювання, необхідно взятись за установку нової панелі. Було вирішено зварювати по краях до крил, а так само у всіх чотирьох кутах. Решта місць кріплення до лонжеронів посаджені на спеціальний клей.



a



б

Рисунок 18 – Зачищається панель - а. Клей для панелей – б



a



б

Рисунок 19 – Примірювання панелей - а. Щоб правильно виставити зазор з кришкою багажника, довелося вибивати панель всередині трохи назовні – б



Рисунок 20 – Виставлення зазорів

Також з деякими питаннями стосовно застосуванням свердління (правильного заточування свердла та ін.) та технологією ремонту можна ознайомитись по наступним посиланням [11- 17].

Висновки. В роботі розглянуті деякі аспекти виконання ремонтних робіт стосовно заміни крил та панелей на автомобілі ВАЗ з застосуванням свердління, шліфування та інших технологічних операцій.

Список літературних джерел

1. Бердус А. Ю., Колесніков В. О. Удосконалення і модернізація систем автоматизації СТО ТА АТП // Матеріали регіональної науково-практичної конференції професійна освіта на Луганщині: теорія та практика 15–17 квітня 2014 року м. Луганськ . - С. 140-146. URL: https://www.researchgate.net/publication/331287400_MATERIALI_REGIONALNOI_NAUKOVO-PRAKTICNOI_KONFERENCII_PROFESIJNA_OSVITA_NA_LUGANSINI_TEORIA_TA_PRAKTIKA.
2. Колесніков В. О. Дослідження зносотривкості перспективних сталей для автомобільної галузі, а також розпізнавання та ідентифікація їх продуктів зношування // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 79 - 89. Режим доступу: <http://atmconf.vntu.edu.ua/material2018.pdf>.
3. Бердус А. Ю., Колесніков В. О. Удосконалення і модернізація систем автоматизації СТО та АТП // Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції "Економічні, екологічні та соціальні проблеми вугільних регіонів Європи та СНД" 26 травня. 2014 р.55 - 61 с. https://www.researchgate.net/profile/Valerii_Kolesnikov/publication/324107102_Materiali_VII_MIZNARODNOI_NAUKOVO-PRAKTICNOI_KONFERENCII_EKONOMICNI_EKOLOGICNI_TA_SOCIALNI_PROBLEMI_VUGILNIH_REGIONIV_EVROPI_TA_SND_26_travna_2014_r/links/5abe0557aca27222c75613f5/Materiali-VII-MIZNARODNOI-NAUKOVO-PRAKTICNOI-KONFERENCII-EKONOMICNI-EKOLOGICNI-TA-SOCIALNI-PROBLEMI-VUGILNIH-REGIONIV-EVROPI-TA-SND-26-travna-2014-r.pdf.
4. Балицький О. І., Колесніков В. О. Гаврилюк М. Р., Еліаш Я. Діагностування пошкоджень та руйнування важкооброблювальних сплавів за результатами досліджень продуктів зношування та різання (Diagnostics of defects and fracture of hard-to-process alloys by the results of investigation of wear and cutting products) // 13-й Міжнародний симпозиум українських інженерів-механіків у Львові. 18-19 травня, 2017 року. С. 189 – 191. Режим доступу: <http://dspace.luguniv.edu.ua/jspui/handle/123456789/3559>.
5. Балицький О. І., Колесніков В. О., Хмель Я., Лопаткін І. О., Черняхов П. І. Дослідження зносостійкості матеріалів для деталей транспорту // Матеріали IV-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 14-15 квітня 2016 р., м. Вінниця. - С. 60-64. Режим доступу: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/19814>.
6. Стадник О. І., Бувалець М. Ю., Шматко О. Е., Колесніков В. О. Методи та засоби підвищення корозійної стійкості деталей автомобілів // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 190 - 197. Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/331305098_Stadnik_O_I_Buvalac_M_U_Smatko_O_E_Kolesnikov_V_O_Metodi_ta_zasobi_pidvisenna_korozijnoi_stijkosti_detalej_avtomobiliv_Problemi_ta_perspektivi_rozvitku_avtomobilnogo_transportu_materiali_VI-oi_Miznar.
7. Колесніков В. О. Застосування методів комп'ютерного зору для аналізу пошкоджуваності деталей транспорту. // Матеріали X-ї Міжнародної науково-практичної конференції Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (Modern information and innovation technologies in transport (MINTT - 2018)) 29-31 травня 2018 р., м. Херсон. - С. 312 - 316. Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/331286666_ZASTOSUVANNA_METODIV_KOMP%27UTERNOGO_ZORU_DLA_ANALIZU_POSKODZUVANOSTI_DETALEJ_TRANSPORTU_Application_of_computer_vision_techniques_for_analyzing_the_damage_of_transport_details_Primenenie_metodov_komput.

8. Бердус А. Ю., Колесніков В. О. Удосконалення і модернізація систем автоматизації СТО // Нові матеріали і перспективні технології, охорона праці і професійна освіта Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції з міжнародною участю 4 квітня 2014 року, м. Луганськ. - С. - 76-77. URL: http://researchworker.ucoz.ru/load/publikacii/materiali_regionalnoji_naukovo_praktichnoji_konferenciji_profesijna_osvita_na_luganshchini_teoriya_ta_praktika_15_17_kvitnja_2014_roku_m_lugans/3-1-0-190.
9. Ремонт і заміна передніх крил [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://stroy-technics.ru/article/remont-i-zamena-perednikh-krylev>.
10. Кузовной ремонт: Ставим новую панель задка [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.drive2.com/l/7189040>.
11. Разработка приспособления для высверливания обломков шпилек ступицы колеса легкового автомобиля [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://diplom89.ru/konstruktivnye/prisposoblenija/937-razrabotka-prisposoblenija-dlja-vysverlivanija-oblomkov-shpilek-stupitsy-kolesa-legkovogo-avtomobilja>.
12. Як правильно висвердлити точкове зварювання. Інструменти і пристосування [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.drive2.ru/b/1263139>.
13. Як розібрати кузовні деталі машини на точковому зварюванні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://autosecret.net/avtosecret/1794-kak-udalit-tochechnuju-svarku>.
14. Сварка точечная [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.rudetrans.ru/o-svarke/svarka-tochechnaya>.
15. Зварювальний процес при ремонті кузова [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zavarimne.ru/oborudovanie/vozmozhnosti-svarki-v-kuzovnom-remonte>.
16. Свердління отворів в металі: способи, інструменти, корисні поради [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.rmnt.ru/story/metal/sverlenie-otverstiy-v-metalle-sposoby-instrumenty-poleznye-sovety.1202164>.
17. Как заточить сверло для высверливания контактной сварки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.youtube.com/watch?v=JhAhair9TOQ>.

Шматко Олександр Едуардович – магістрант кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ "Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка", м. Старобільськ.

Кошовий Ігор Андрійович – магістрант кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ "Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка", м. Старобільськ.

Момот Володимир Олександрович – магістрант кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ "Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка", м. Старобільськ

Рознатовська Євгенія Юрївна – магістрантка кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ "Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка", м. Старобільськ

Колесніков Валерій Олександрович – к.т.н., м.н.с. лабораторії водневої стійкості конструкційних сплавів відділу фізичних основ руйнування та міцності матеріалів в агресивних середовищах Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка Національної академії наук України; доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ "Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка", м. Старобільськ