

*МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА БУДІВЕЛЬНА КОРПОРАЦІЯ  
ДВНЗ «ЗАПОРІЗЬКИЙ БУДІВЕЛЬНИЙ КОЛЕДЖ»*

*Лабораторія:  
Ремонту автомобілів*

*ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 09  
Контроль і дефектація шатуну  
ЗБК. ОРАД. ПРОТРА. № 09*

*Розглянуто і схвалено  
на засіданні циклової комісії  
протокол №01 від 31.08.2011  
Голова комісії спеціальності ОРАД  
\_\_\_\_\_ В.І. Пурдік*

*Запоріжжя  
2011*

## Лабораторна робота № 09 Контроль та дефектація шатуна

Учбова мета:

1. Ознайомлення з прийомами контролю та вимірювання шатунів.
2. Виробити навички у визначенні спрацювання і зміни геометричної форми верхньої і нижньої головок.
3. Виробити навички у визначенні вигину шатуна.
4. Виробити навички користування індикаторним нутроміром при вимірюванні шатунів.
5. Вироботка навиків у користуванні індикатором годинникового типу при вимірюванні вигину шатунів.
6. Накопичення досвіду у розрахунку спрацювання отворів.
7. Накопичення досвіду у визначенні способів усунення дефектів шатунів.

Зміст роботи

1. Виявити дефекти зовнішнім оглядом.
2. Виміряти верхній і нижній отвори шатуна.
3. Обробка результатів вимірювання.
4. Визначити вигину шатуна.
5. Складання звіту.
6. Захист звіту.

Обладнання і інструменти робочого місця.

1. Пристрій для вимірювання вигину шатуна.
2. Мікрометри МК25...50, МК50...75, МК75...100.
3. Індикаторний нутромір НУ 100...165-0,01.
4. Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1.
5. Підставка для мікрометра.
6. Індикатор годинникового типу ІГ10-0,01.
7. Лінійка масштабна.
8. Пристрій для закріплення шатуна.
9. Таблиця розмірів шатунів.
10. Технічні умови та капітальний ремонт шатунів.

## Послідовність виконання роботи.

1. Зовнішнім оглядом виявити наявність тріщин, обломів, забоїн, глибокого місцевого спрацювання, рисок, задирів на шатуні.

2. Виміряти діаметри верхньої і нижньої головок шатуна; у двох поясах I-I і II-II на відстані  $\frac{1}{4}$  товщини, а також у двох площинах В-В і Б-Б, Г-Г і Д-Д під кутом  $45^\circ$  до площині А-А.

3. Виміряти вигин шатуна в спеціальному пристрої за допомогою індикатора годинникового типу

4. Обробка результатів передбачає розрахунки овальності в таблиці вимірювання розмірів шатуна.

З таблиці вимірів шатуна виписуємо: дійсні розміри верхнього і нижнього отворів, найбільшу овальність.

Розрахувати найбільше спрацювання отворів.

## Складання звіту

1. Розділ. Інструменти та прилади.

Записати найменування та стисло характеристику тільки тих приладів і інструментів, які використовували безпосередньо в роботі.

2. Розділ. Характеристика шатуна.

2.23 робочого креслення записати марку матеріалу і стандарт.

2.33 технічних умов виписати номінальні розміри шатуна (Дадатки А, Б, В).

2.43 технічних умов на капітальній ремонт двигуна виписати відхилення за технічних умов.

2.53 робочого шатуна виписуємо розмір відстані між вісями.

3. Записати дефекти шатуна, які виявлені зовнішнім оглядом.

4. Розглянути схему вимірювання

5. Розділ. Дані вимірів шатуна.

Записати в таблицю значення діаметрів отворів, згідно схеми вимірювання.

6. Обробка результатів.

6.1-6.2 Дійсні розміри отворів шатуна прийняти з таблиці вимірювань як найбільші з усіх вимірювань.

6.3-6.4 Вибрати з технічних вимог

6.5-6.6 Величини спрацювання шийок розрахувати з раніше визначених розмірів.

6.7-6.8 Найбільші значення овальності вибрати з таблиці вимірів.

7. Висновок про ремонт шатуна:

Зробити висновок про необхідність ремонту шатуна опираючись на теоретичний матеріал з лекційного курсу

Захист звіту:

- А) знати кінцеву мету роботи;
- Б) вміти пояснити і обґрунтувати прийняті технологічні рішення;
- В) знати технологію використання приладів і інструментів;
- Г) знати послідовність виконання роботи;
- Д) відповісти на контрольні питання;

Контрольні питання

- 1) Суть ремонту під ремонтний розмір.
- 2) Суть ремонту постановкою ДРД.
- 3) Що означає позначка на зовнішній поверхні вкладиша “-0,25”?
- 4) Яким способи обробки відновлюють правильну геометричну форму отворів шатуна?
- 5) Як визначити дійсний розмір отвору?
- 6) Як відновлюють верхній отвір шатуна?
- 7) Як відновлюють нижній отвір шатуна?
- 8) Як визначити овальність отвору?
- 9) Про що ремонтнику говорить найбільша овальність?
- 10) Як визначити дійсний вигин шатуна?
- 11) Які інструменти необхідні, щоб визначити вигин шатуна?
- 12) При яких умовах шатун необхідно правити?
- 13) Способи відновлення шатунів?
- 14) Дефекти шатунів і способи їх усунення

## Дефекти шатуна двигуна ЗМЗ-53 і способи їх усунення

Номер дефекту	Найменування дефектів	Спосіб виявлення дефекту і інструмент	Розміри				Спосіб усунення
			Номінальний	Допустимий без ремонту	Вибракуваний	Для ремонту	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Вигин або скручування	Пристосування для перевірки шатунів	0,03 0,07	Не більше 0,04 Не більше 0,08		Більше 0,04 Більше 0,08	Правити на пристосуванні і для правки шатунів
2	Деформація чи спрацювання в головках шатуна:	пнемо-калібр, нутромір 25-50, 50-75	63,5 <sup>+0,012</sup> 26,12 <sub>-0,07</sub>	Не більше 63,5		Більше 63,45	Нижню головку шатуна відновити осталиюванням
	Нижньої			Не більше 25,6		Більше 25,6	Верхню втулку випресувати. Замість неї запресувати нову.
3	Зміна відстані між осями верхньої і нижньої головок	Калібр	156±0,05	більше 155,95		Менше 155,95	Нижню головку шатуна відновити осталиюванням
4	Спрацювання торців нижньої головки	Скоба 25,6	25,85 <sub>-0,07</sub>	25,6		Більше 25,6	Торці нижньої головки піддаються осталиюванню

## Дефекти шатуна двигуна ЯМЗ-238 і способи їх усунення

№ п/п	Найменування дефекту	Спосіб знаходження дефекту та інструмент	Розміри, мм				Спосіб усунення дефекту
			Номи- наль-ний	Гранич- ний без ремонт-у	Вибра- куваль- ний	Для ремонт-у	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Знос отвору у нижній голівці	нутрометр	$93^{+0,021}$	менш 93,05	—	більш 93,05	розтачування
2	Знос отвору во втулці верхній голівці	нутрометр		менш 50,08	—	більш 50,08	зміна втулки
3	Знос отвору під втулку	нутрометр	$56^{+0,03}$	менш 56,05	—	більш 56,05	розточування
4	Зменшення відстані між осями верхній і нижній голівками	пристрії		Більше 265,04	—	Менше 265,04	правка
5	Вигін або скручування	огляд					бракувати
6	Розтягування болтів	микрометр			96,5		бракувати
7	Знос бокових поверхонь нижній голівки	микрометр		більш 4,39	менш 4,39		бракувати
8	Тріщини в шатуні або болті	огляд.					бракувати

## Дефекти шатуна двигуна КамАЗ-740 і способи їх усунення

Номер дефекту	Найменування дефектів	Спосіб виявлення дефекту і інструмент	Розміри				Спосіб усунення
			Номінальний	Допустимий без ремонту	Вибракований	Для ремонту	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тріщини	Магнітна дефектоскопія					Бракувати
2	Вигин або скручування	Пристосування для перевірки шатунів	0,03 0,07	Не більше 0,04 Не більше 0,08		Більше 0,04 Більше 0,08	Правити на пристосуванні для правки шатунів
3	Деформація чи спрацювання в головках шатуна: Нижньої	Пневмокалібр, нутромір 50-100	$85^{+0,01}$	Не більше 85,02		Більше 85,02	Нижню головку шатуна відновити осталюванням
	Верхньої		$49^{+0,016}$	Не більше 49,02		Більше 49,02	Верхню втулку випресувати. Замість неї запресувати нову.
4	Зміна відстані між осями верхньої і нижньої головок	Калібр 224,90	$225^{+0,0}_{-3}$	224,90		Більше 224,90	Нижню головку шатуна відновити осталюванням
5	Спрацювання торців нижньої головки	Скоба 33,20		33,20			Торці нижньої головки піддаються осталюванню
6	Спрацювання болтів і отворів під болти	Скоба 12,22 Пробка 12,33	$12,2^{0,027}$	- 12,33			Замінити болти

*МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА БУДІВЕЛЬНА КОРПОРАЦІЯ  
ДВНЗ ЗАПОРІЗЬКИЙ БУДІВЕЛЬНИЙ КОЛЕДЖ*

*Лабораторія:  
Ремонту автомобілів*

*ЗВІТ  
з лабораторної роботи №9  
Контроль і дефектація  
шатунів  
ЗБК. ОРАД. ПРОТРА. №9*

*Група \_\_\_\_\_*

*Виконав студент: \_\_\_\_\_*

*Перевірів викладач: \_\_\_\_\_*



# 1. ОБЛАДНАННЯ, ПРИСТРОЇ, ІНСТРУМЕНТИ

Найменування обладнання, пристроїв, інструментів та їх стисла характеристика

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ШАТУНА:

2.1 Марка двигуна \_\_\_\_\_

2.2 Матеріал шатуна \_\_\_\_\_

2.3 Номінальні розміри шатуна:

Найменування головки	Номінальний розмір
Нижня головка	_____
Верхня головка	_____

2.4 Відхилення, що допускаються за технічними умовами:

Відхилення	Нижня головка	Верхня головка
Допустима овальність	0,010 ... 0,015	0,010 ... 0,015

2.5 Відстань між вісями \_\_\_\_\_ мм.

3. ДЕФЕКТИ ШАТУНА, ЯКІ ВСТАНОВЛЕНО ЗОВНІШНІМ ОГЛЯДОМ:

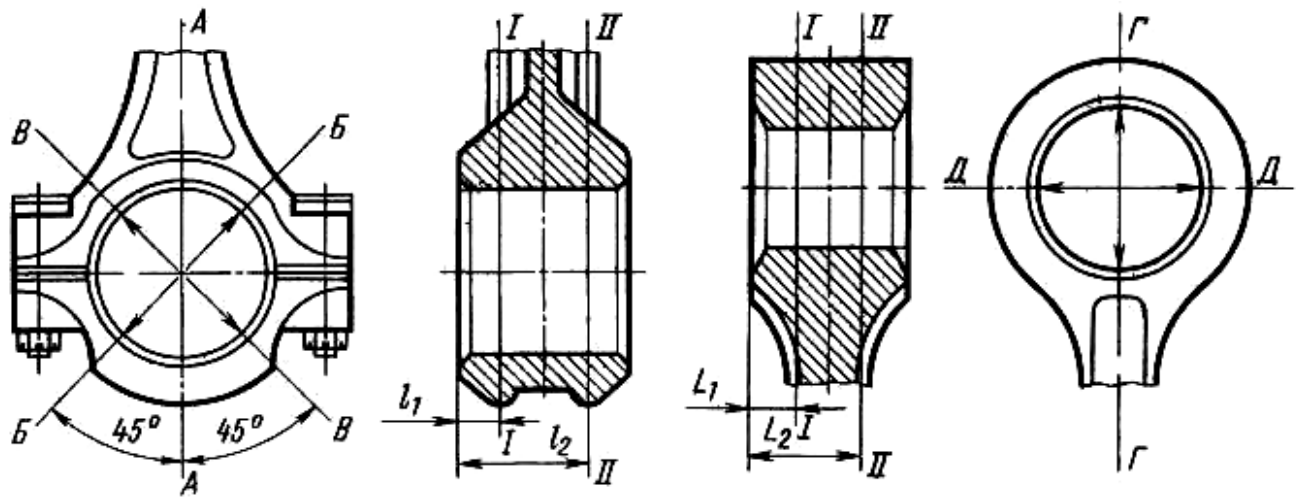
---

---

---

---

4. СХЕМА РОЗТАШУВАННЯ ПОЯСКІВ ТА ПЛОЩИН ОБМІРУ:



5. ДАНІ ВИМІРІВ ШАТУНА:

Пояс	Площина виміру	Вимірювання		
		1	2	Середнє
I - I	Б - Б			
	В - В			
	Овальність			
II - II	Г - Г			
	Д - Д			
	Овальність			

6 ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ:

- 6.1 Дійсний розмір нижньої головки \_\_\_\_\_ мм.
- 6.2 Дійсний розмір верхньої головки \_\_\_\_\_ мм.
- 6.3 Розмір нижньої головки до спрацювання \_\_\_\_\_ мм.
- 6.4 Розмір верхньої головки до спрацювання \_\_\_\_\_ мм.
- 6.5 Найбільше спрацювання нижньої головки \_\_\_\_\_ мм.
- 6.6 Найбільше спрацювання верхньої головки \_\_\_\_\_ мм.
- 6.7 Найбільша овальність нижньої головки \_\_\_\_\_ мм.
- 6.8 Найбільша овальність верхньої головки \_\_\_\_\_ мм.

