

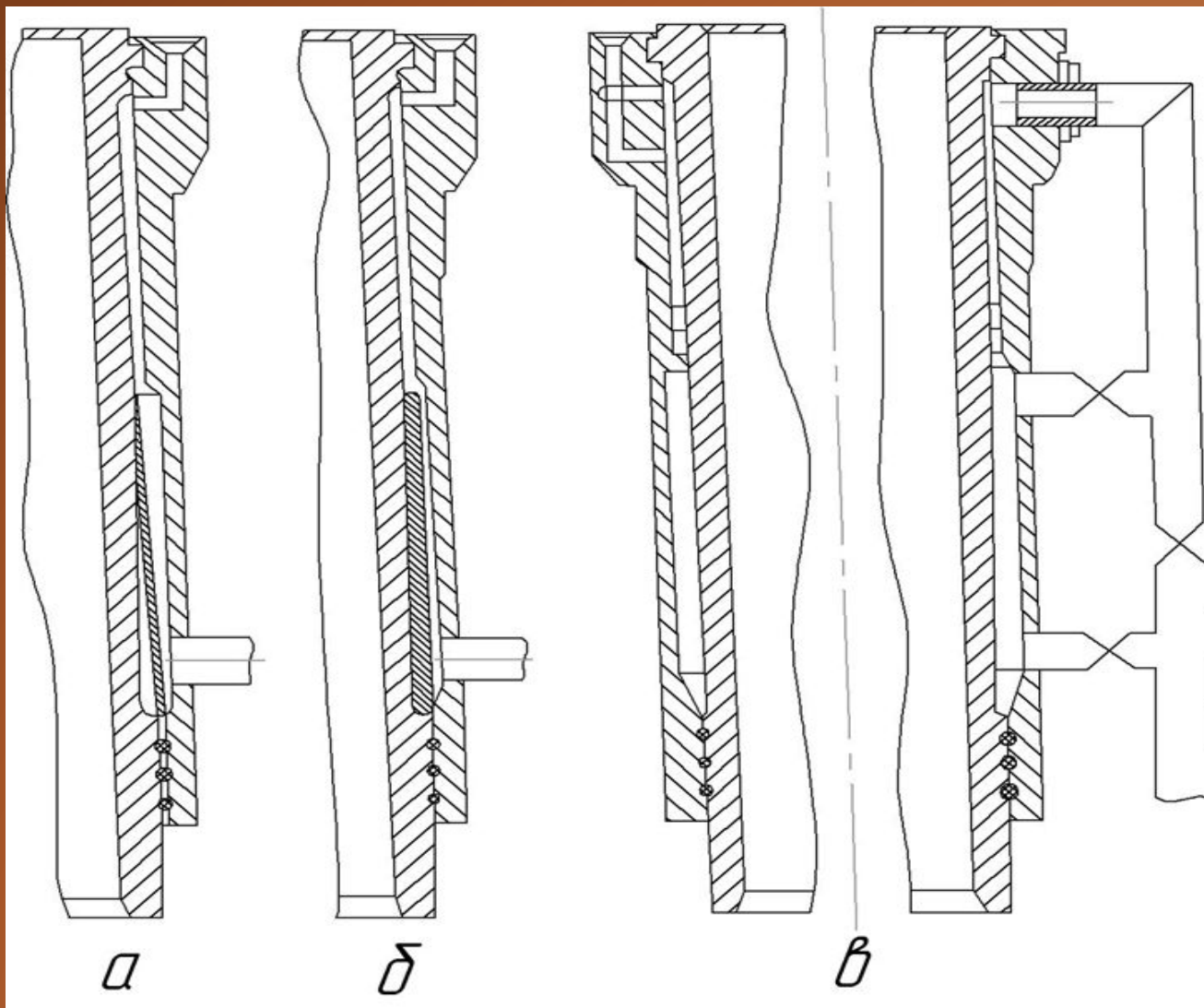
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра «Двигуни внутрішнього згорання»

**Тема: «Аналіз теплонапруженого  
стану циліндрової гільзи  
середньообертового суднового  
дизеля»**

Студент: Бугайцов Р.Ю.  
Триньов О.В.

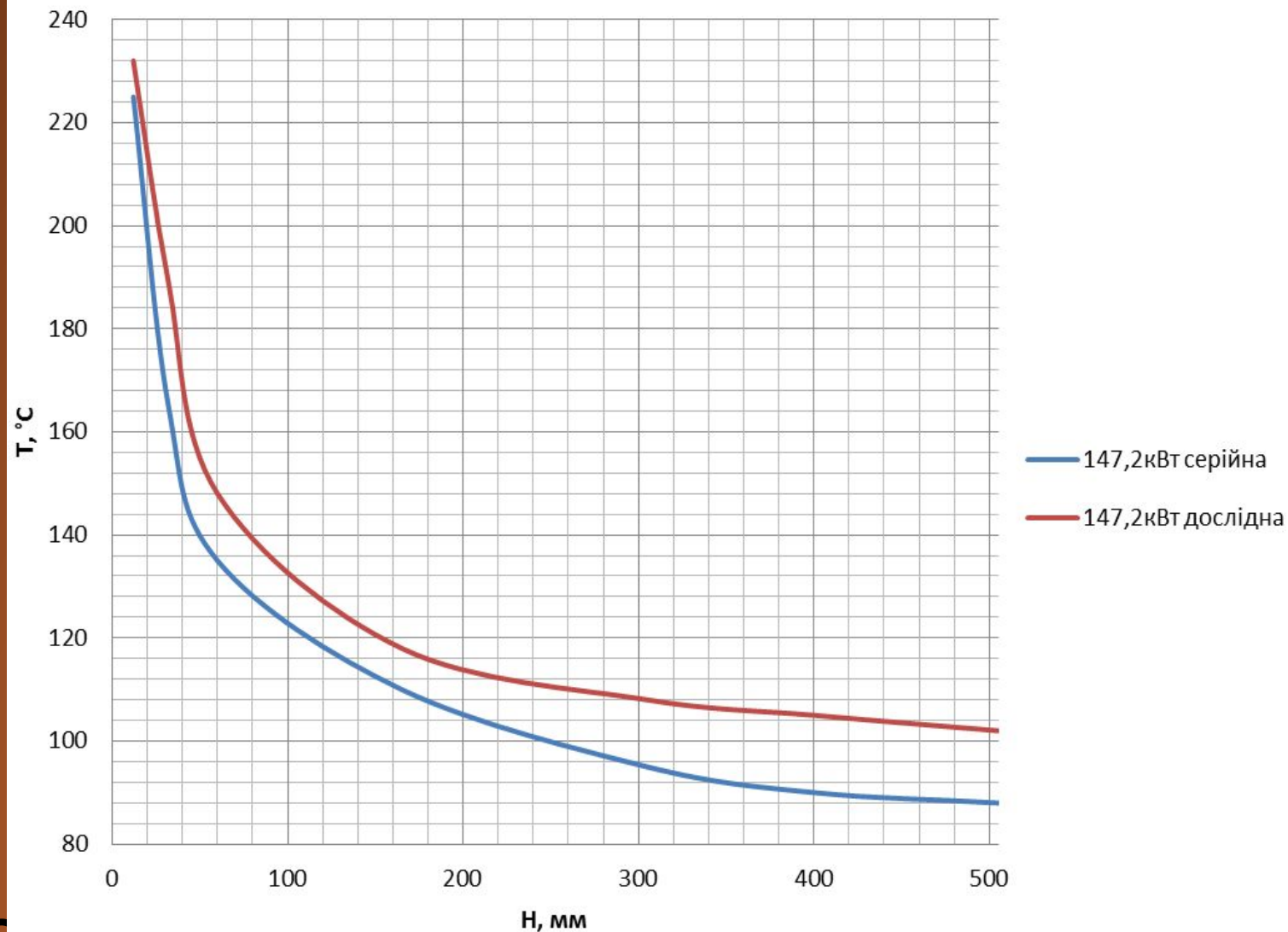
Керівник: доц.



Конструктивні варіанти теплозахисту гільзи циліндра:  
а - використання бандажної втулки; б - нанесення теплозахисного покриття; в - перерозподіл охолоджуючої рідини



Загальний вигляд  
препарованої  
гільзи циліндра  
суднового  
середньообертовог  
одизеля 6ЧН26/34,  
температурний  
стан якої,  
аналізувався нами  
в даній роботі.



Зміни температур по висоті гільзи на  
номінальному режимі( $P_e=147$ кВт;  
 $n=750$ хв-1)

В розрахунковій частині проведеного мною дослідження розглядалися наступні варіанти:

**А.** Серійна циліндрова гільза дизеля 6СН26/34 з рідинним охолодженням нижнього і верхнього поясів;

**Б.** Циліндрова гільза в серійному виконанні, але за відсутності рідинного охолодження нижнього поясу;

**В.** Циліндрова гільза з теплозахисним покриттям нижнього поясу, з рідинним охолодженням нижнього та верхнього поясів;

**Г.** Циліндрова гільза з теплозахисним покриттям нижнього поясу та при відсутності рідинного охолодження як нижнього, так і верхнього поясів.

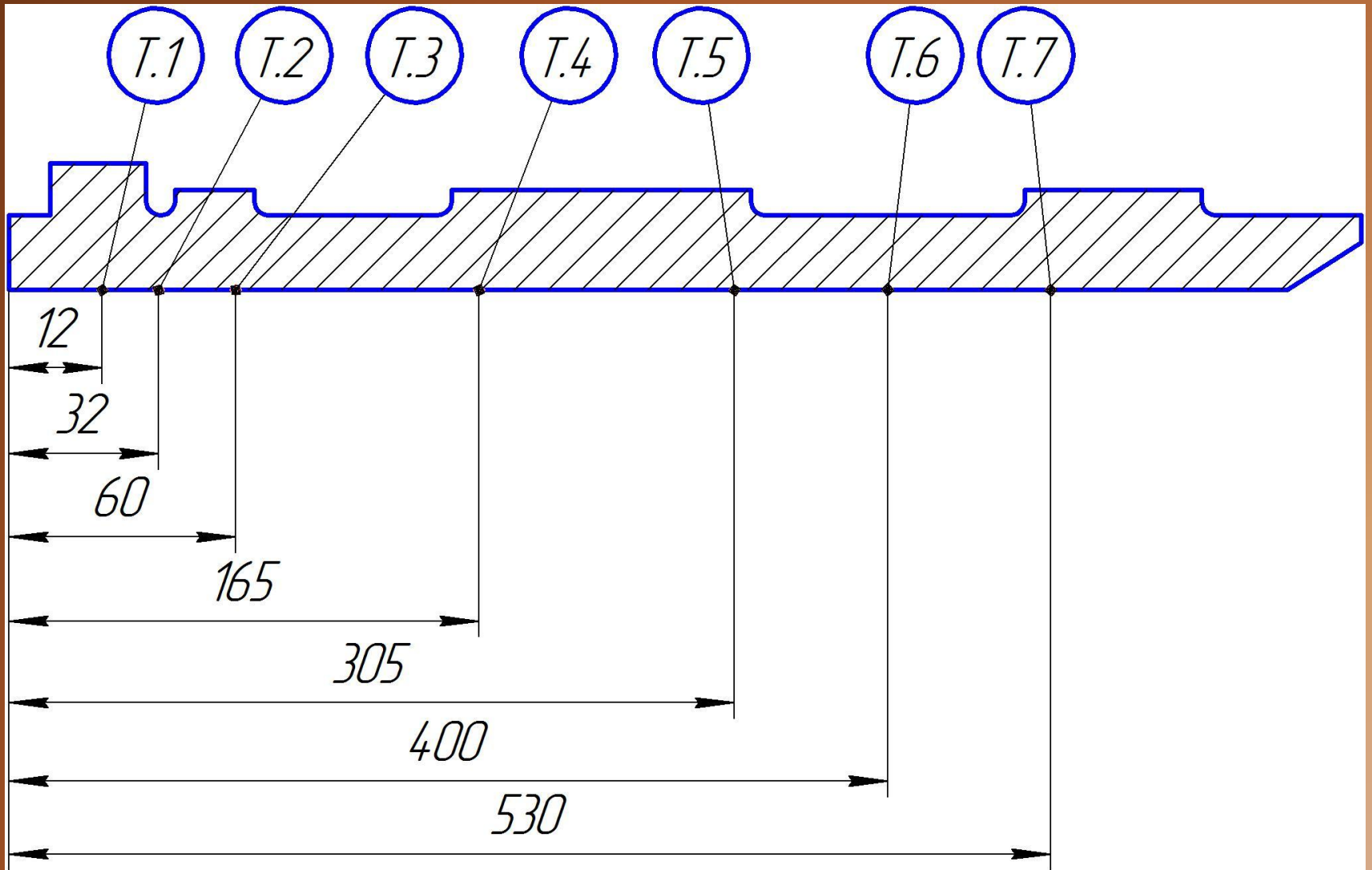
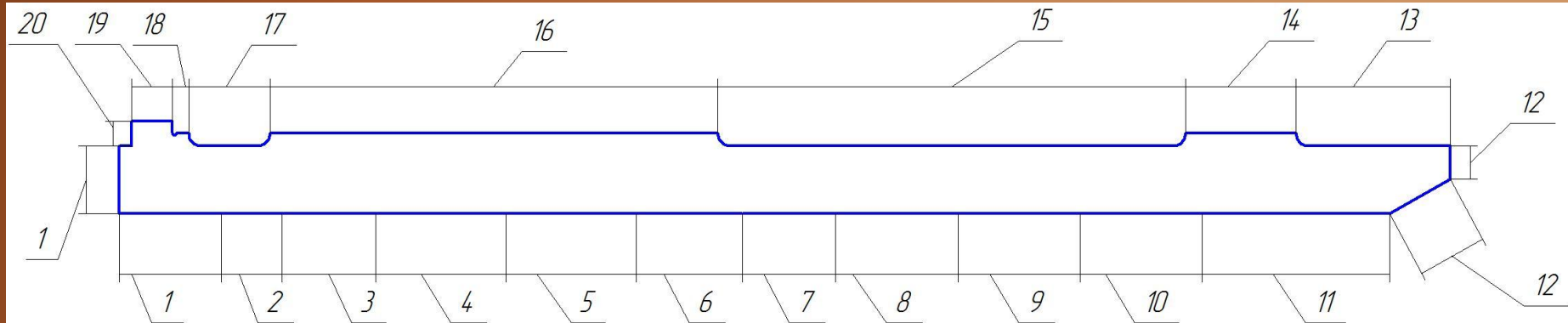


Схема розміщення поверхневих термопар

# Результати термометрії циліндрової гільзи суднового середньообертового ДВЗ( $N_e=147$ кВт при $n-1=750$ хв-1)

Варіант	Значення температур в контрольних точках, °C						
	1	2	3	4	5	6	7
Серійний (А)	225	188	145	112	105	103	88
Дослідний (Б)	225	190	152	118	135	120	104

# Схема розбиття теплообмінної поверхні гільзи циліндру на ділянки теплообміну





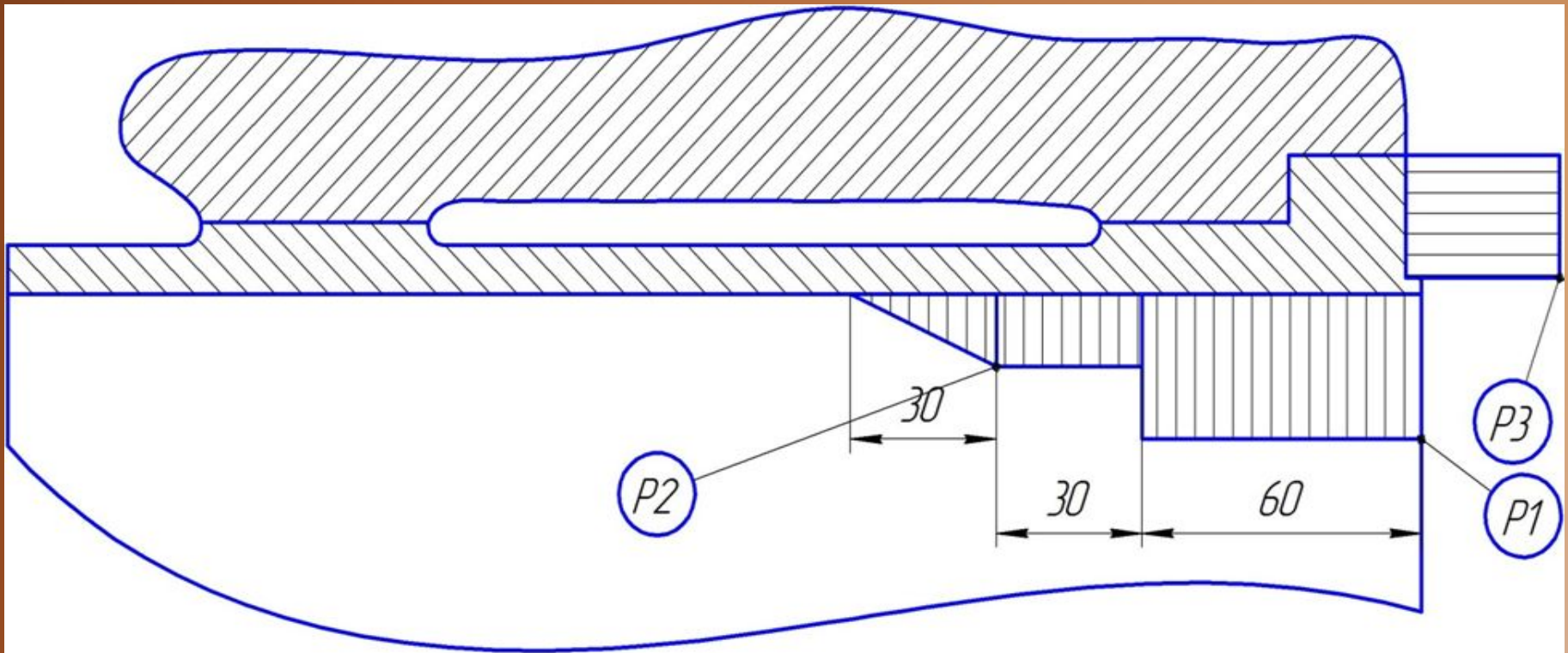
# Граничні умови задачі теплопровідності для серійної ГІЛЬЗИ

<i>№ ділянки</i>	<i><math>\alpha</math>, <math>Вт/(м^2К)</math></i>	<i><math>t</math>, °C</i>	<i>№ ділянки</i>	<i><math>\alpha</math>, <math>Вт/(м^2К)</math></i>	<i><math>t</math>, °C</i>
<b>1</b>	<b>150</b>	<b>900</b>	<b>11</b>	<b>160</b>	<b>105</b>
<b>2</b>	<b>180</b>	<b>650</b>	<b>12</b>	<b>150</b>	<b>72</b>
<b>3</b>	<b>200</b>	<b>400</b>	<b>13</b>	<b>150</b>	<b>70</b>
<b>4</b>	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>14</b>	<b>200</b>	<b>80</b>
<b>5</b>	<b>195</b>	<b>165</b>	<b>15</b>	<b>8500</b>	<b>90</b>
<b>6</b>	<b>180</b>	<b>155</b>	<b>16</b>	<b>9600</b>	<b>95</b>
<b>7</b>	<b>180</b>	<b>150</b>	<b>17</b>	<b>9600</b>	<b>97</b>
<b>8</b>	<b>180</b>	<b>145</b>	<b>18</b>	<b>3000</b>	<b>115</b>
<b>9</b>	<b>180</b>	<b>135</b>	<b>19</b>	<b>300</b>	<b>140</b>
<b>10</b>	<b>170</b>	<b>115</b>	<b>20</b>	<b>350</b>	<b>150</b>

# Теплофізичні властивості матеріалу в залежності від температур

Характеристика	Значення характеристик при $t, ^\circ\text{C}$ (Чавун СЧ21-40 / емаль)			
	20	100	200	300
$\alpha, \text{Вт} / (\text{м}\cdot\text{К})$	51,2 / 0,84	50,4 / 0,84	48,7 / 0,845	46,6 / 0,85
$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	9,2 / 9,1	10 / 9,3	11 / 9,5	12 / 9,7
$E, \text{ГПа}$	125/80	124/78	120/77	115/76
$\nu$	0,25 / 0,40	0,25 / 0,46	0,25 / 0,52	0,25 / 0,58
$\sigma_p, \text{МПа}$	350/80	350/80	350/80	350/80

# Схема задання граничних умов задачі механіки



# Результати розрахунків температурного стану робочої поверхні гільзи циліндру

Варіант	Значення температур в контрольних точках, °С						
	1	2	3	4	5	6	7
А	230	192	145	110	101	100	88
Б	230	195	153	119	132	117	100
В	230	193	145	115	117	120	92
Г	230	202	167	165	155	145	95

# Розподіл інтенсивностей напружень в контрольних зонах гільзи, МПа

Контрольна зона	Варіант розрахунку			
	А	Б	В	Г
1	74,5	74,5	78	76
2	53,3	53,3	55,1	47
3	8,8	8,8	9,0	21,1

# Висновки

- Проведене розрахункове дослідження підтвердило можливість отримати на найбільш напружених режимах роботи середньообертового дизеля температурний профіль робочої поверхні гільзи, близький до оптимального;
- Як основні засоби управління тепловим станом гільзи можна рекомендувати перерозподіл потоків охолоджуючої рідини та використання теплоізоляційного покриття.