

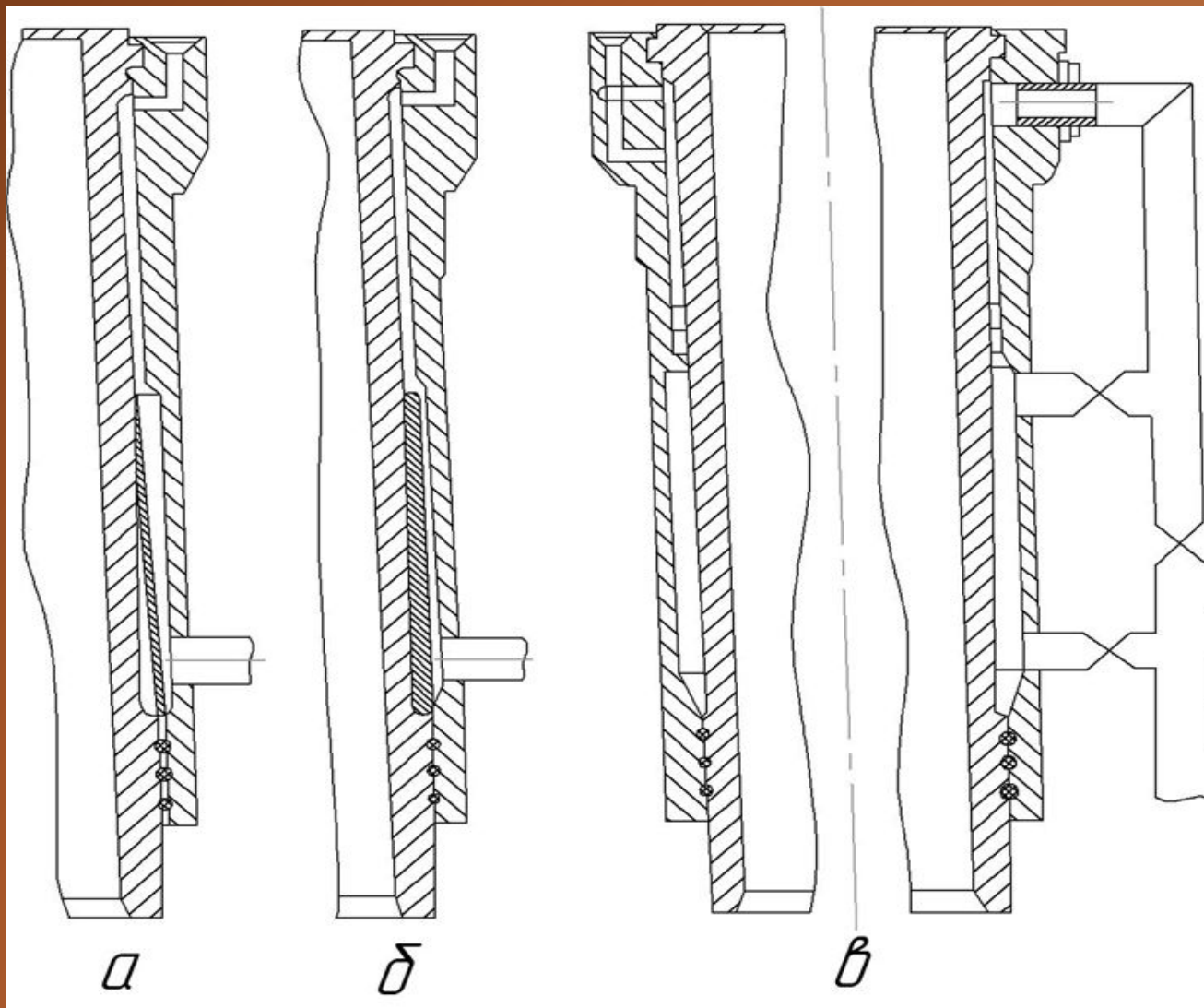
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра «Двигуни внутрішнього згорання»

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

Студент: Бугайцов Р.Ю.
Триньов О.В.

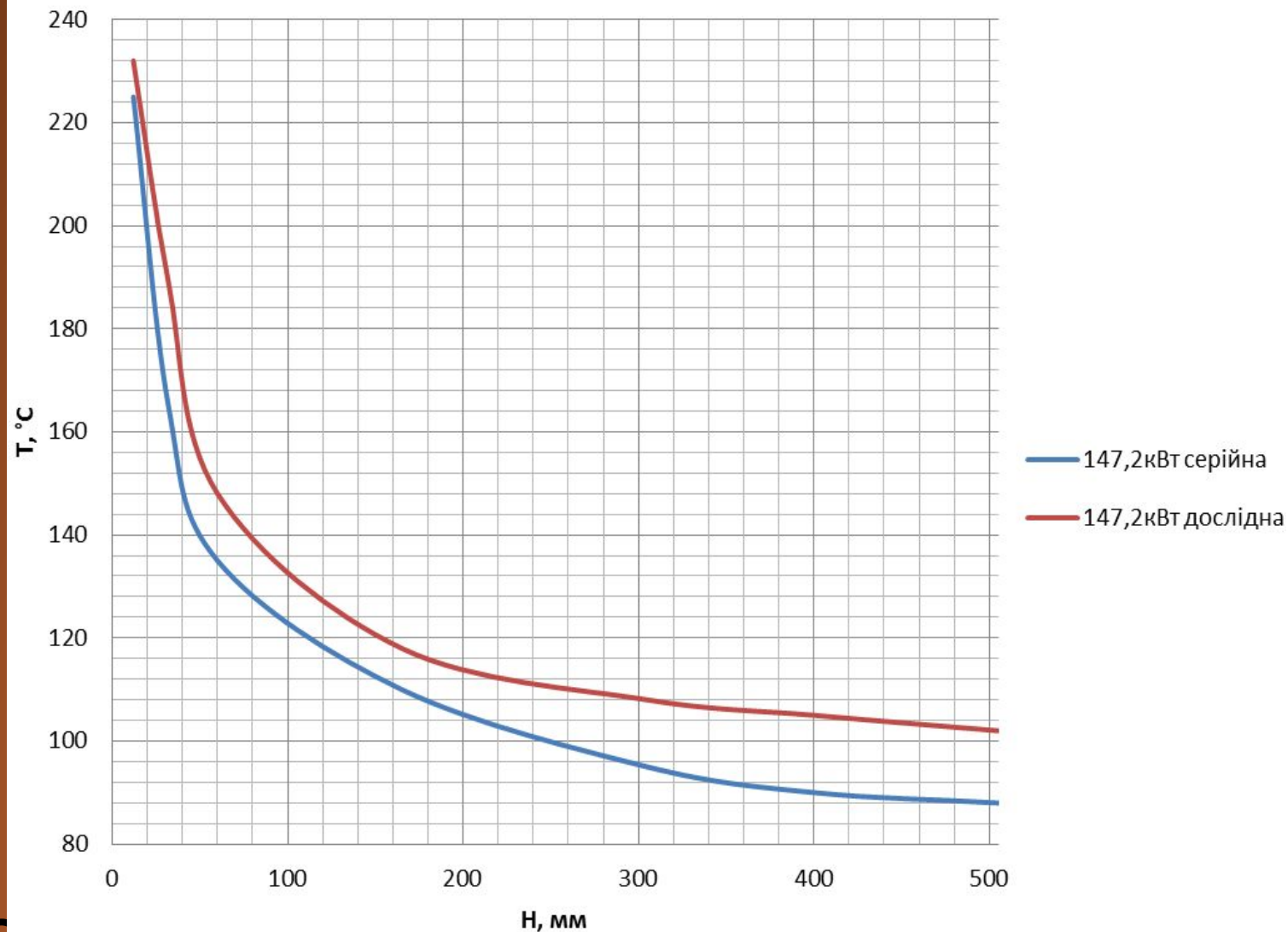
Керівник: доц.



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 ($N_e=147$ 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.

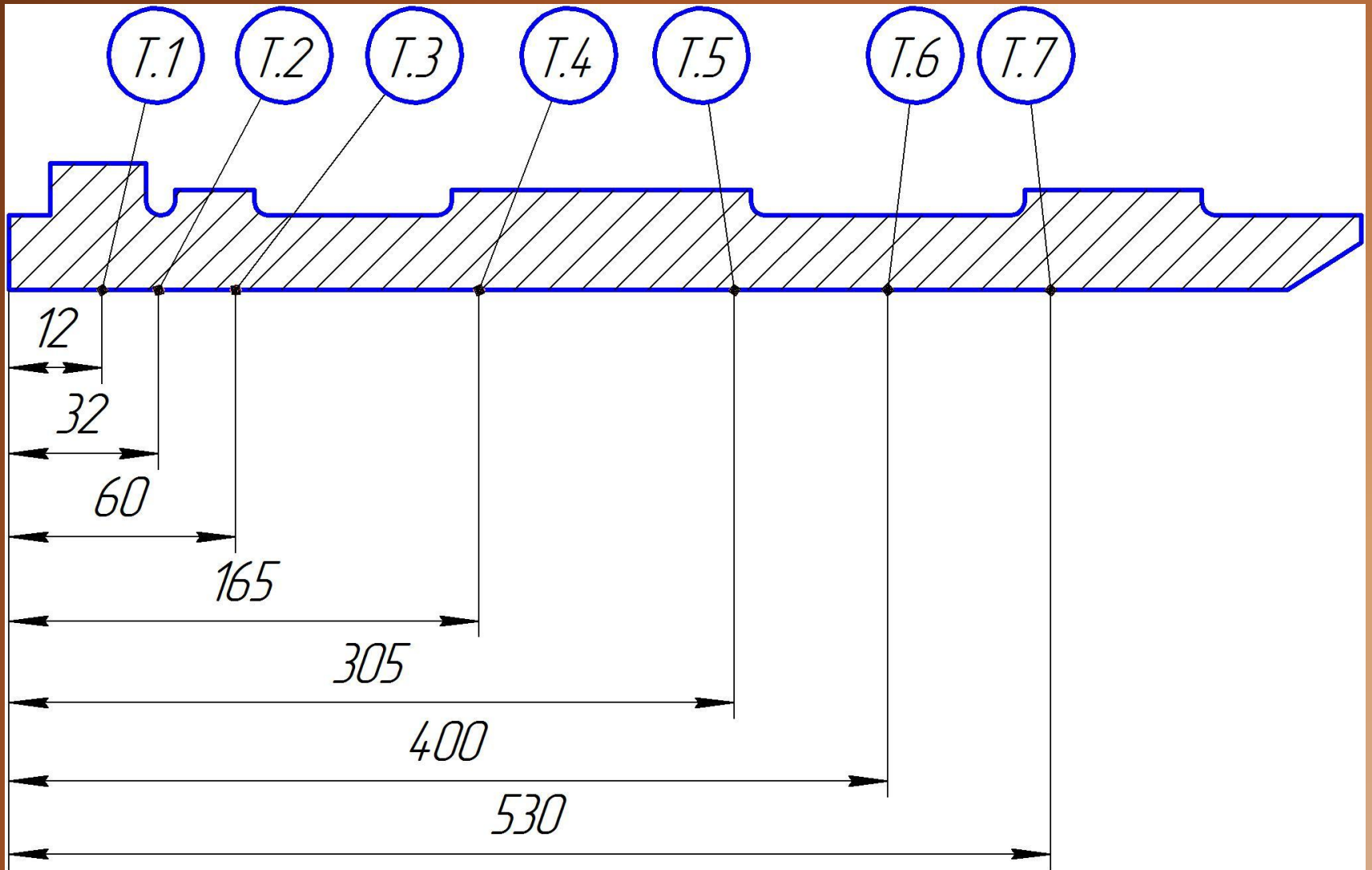
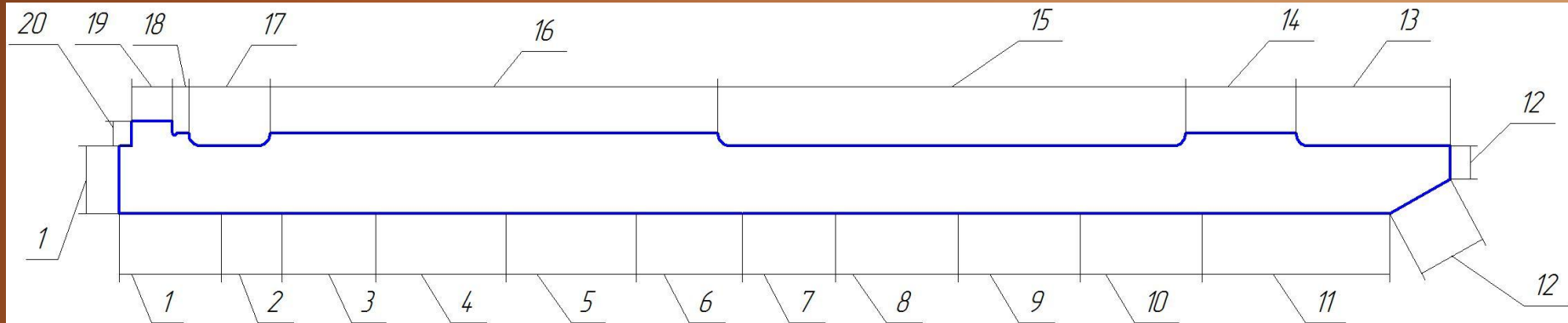


Схема розміщення поверхневих термопар

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



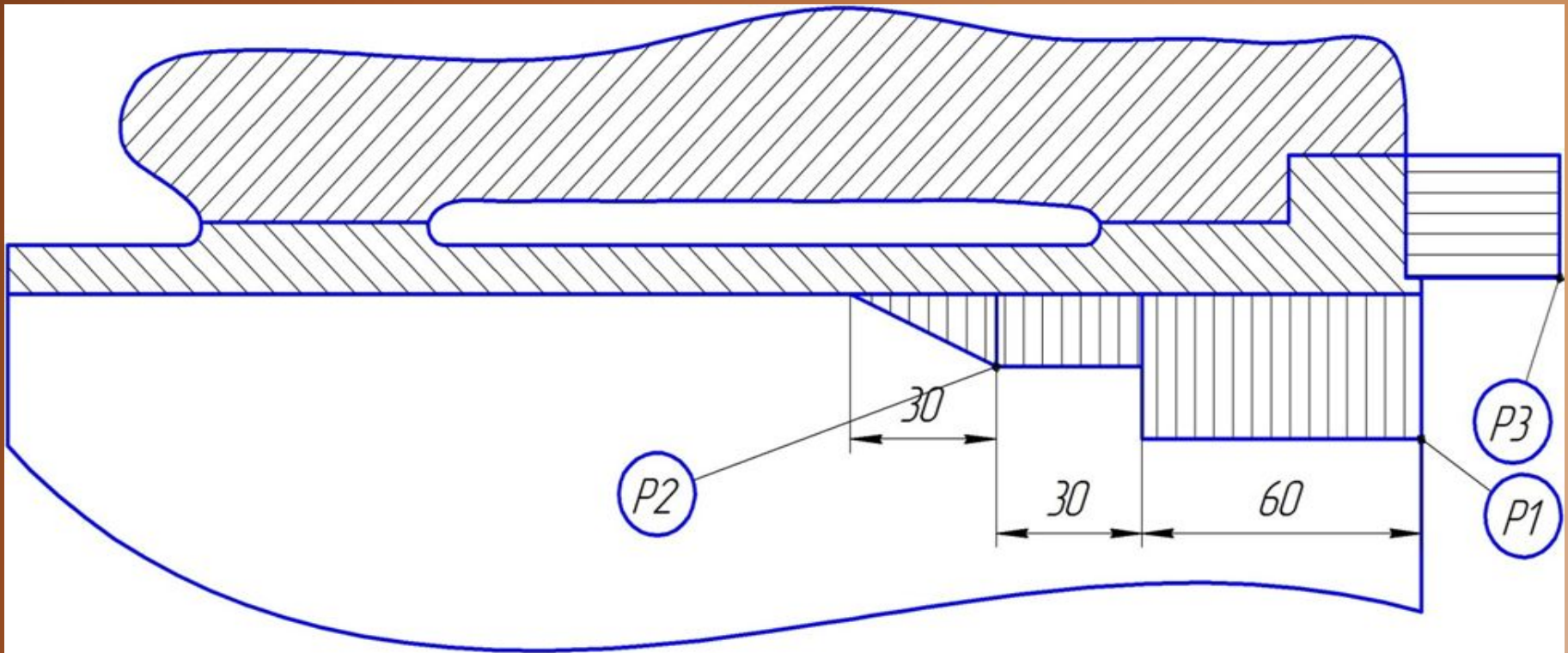
Граничні умови задачі теплопровідності для серійної ГІЛЬЗИ

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

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
ν	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 середньооборотового 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.