

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ МОРСКОГО И РЕЧНОГО ФЛОТА ИМЕНИ  
АДМИРАЛА С.О. МАКАРОВА»**

**Институт водного транспорта  
Кафедра технологии судоремонта**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА МАГИСТРА**

**Тема: «Особенности проектирование общесудовой вентиляции на примере  
обстановочного судна»**

**Студент - Васильева Вероника Павловна**

**Научный руководитель: доктор технических наук, профессор  
Ю.Н.ЦВЕТКОВ**

**Санкт-Петербург  
2018 г.**

# Исходные данные

## Район плавания и условия эксплуатации

Судно предназначается для эксплуатации на внутренних водных бассейнах разряда «М». Температура наружного воздуха и забортной воды принятая для акватории Ладожского и Онежского оз., р. Нева и Свирь:

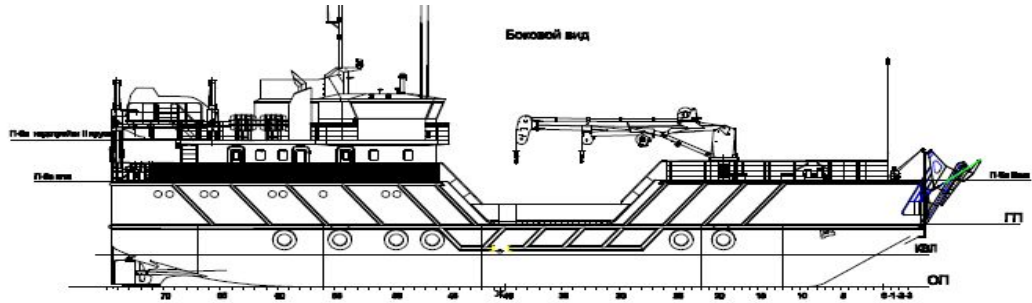
- наружного воздуха от  $-35^{\circ}\text{C}$  до  $+21^{\circ}\text{C}$ ;
- забортной воды от  $0^{\circ}\text{C}$  до  $+19^{\circ}\text{C}$ .

**Класс судна М мс 3,0 (лед30)А**

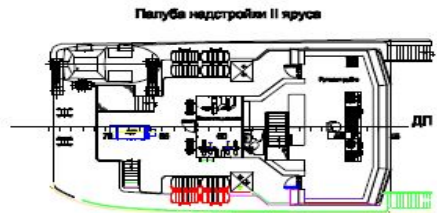
## Главные размерения

1. Длина по КВл, м	37,1
2. Длина наибольшая, м	40,0
3. Ширина по КВл, м	9,0
4. Высота борта на миделе, м	3,55
5. Осадка по КВл, м	1,8
6. Надводный габарит по несъемным частям, м	8,5
7. Грузоподъемность, т	60
8. Пассажировместимость	84
9. Количество кают экипажа	Одноместных - 7, Двухместных - 3
10. Количество дополнительных двухместных кают	2
11. Количество автомобилей	2 грузовых по 30 т.

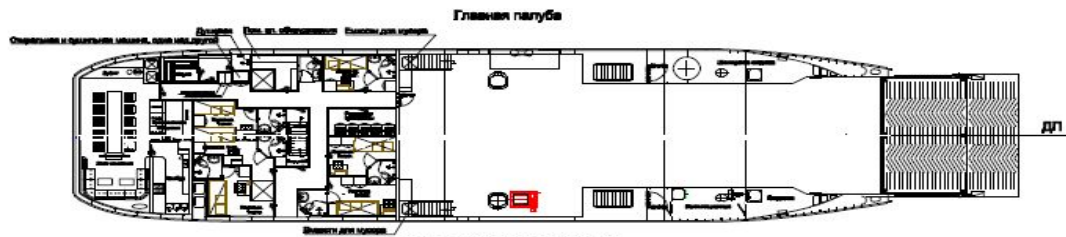
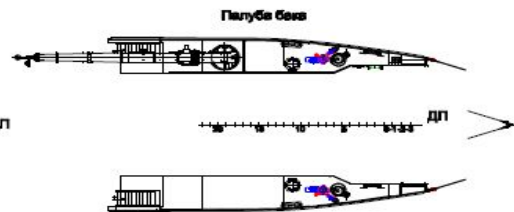
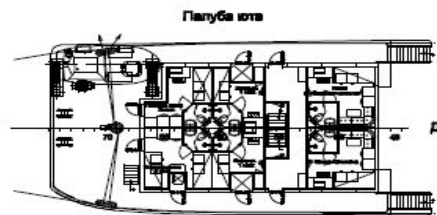
# Общее расположение судна



Основные характеристики



Длина наибольшая, м	ок. 43,0
Длина по КВЛ, м	37,01
Ширина наибольшая, м	9,90
Ширина по КВЛ, м	9,07
Высота борта, м	3,85
Скорость по КВЛ, м	1,8
Грузоподъемность, т	80,0
Пассажироподъемность, чел.	84
Число и мощность ДРМ, шт. x кВт	2-283
Класс Российского Речного Регистра	САМ 3,0 (над 30) А



## Цель ВКР:

- Проектирование общесудовой вентиляции в условиях ограниченного места под вентиляционные каналы на примере обстановочного судна

## Задачи ВКР:

- Расчет на ассимиляцию избыточных тепловыделений
- Расчет количества воздуха по теплопритокам и по обменам
- Составление принципиальной схемы вентиляции по рассчитанному количеству воздуха
- Выбор электровентиляторов и арматуры
- Решение проблемы прокладки каналов в условиях ограниченности места под них

# Расчет теплопритоков и расхода воздуха

- Уравнение теплового баланса для обслуживаемого помещения, (Вт):

$$\sum Q_{\text{явн}} = Q_{\text{ог}} + Q_{\text{с}} + Q_{\text{ост}} + Q_{\text{ил}} + Q_{\text{л}}^{\text{явн}} + Q_{\text{оп}}^{\text{явн}}$$

- Объемный расход воздуха, подаваемый в помещение для устранения теплопритоков, ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ):

$$L = \frac{Q_{\text{явн}}}{c_p \cdot \rho \cdot (t_{\text{п}} - t_{\text{н}})} \cdot 3600$$

- Объемный расход воздуха, принимаемый по минимальной норме подачи воздуха на 1 человека, ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ):

$$L_{\text{min}} = l_{\text{min}} \cdot n$$

- Объемный расход воздуха, подаваемого в объем помещения, ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ):

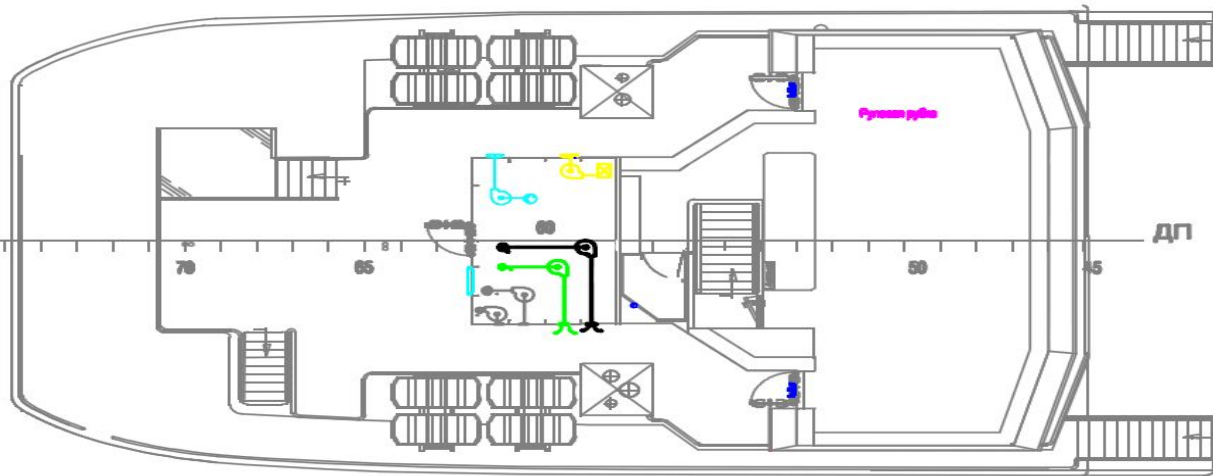
$$L_{\text{кр}} = V \cdot n$$

# Суммарные теплопритоки

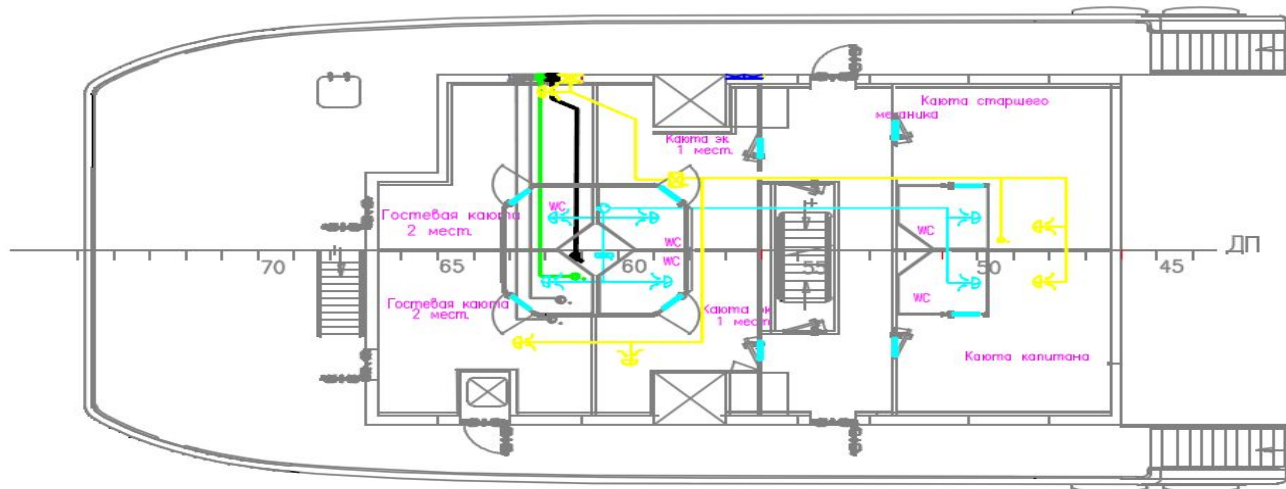
Наименование помещения							
Кают-компания	2	400	–	25	610	290	<b>1328</b>
Каюта экипажа 2ч.	-9	112	–	6	122	–	<b>232</b>
Каюта экипажа 2ч.	20	41	–	6	122	–	<b>189</b>
Каюта экипажа 2ч.	-1	119	–	6	122	–	<b>246</b>
Каюта экипажа 1ч.	69	0	–	–	61	–	<b>130</b>
Каюта экипажа 1ч	8	49	–	13	61	–	<b>131</b>
Каюта экипажа 1ч	-24	0	–	–	61	–	<b>37</b>
Каюта экипажа 1ч	-24	46	–	20	61	–	<b>104</b>
Каюта экипажа 1ч	-38	46	–	20	61	–	<b>89</b>
Каюта гост. 2 ч.	-69	147	–	20	122	–	<b>219</b>
Каюта гост. 2 ч	-65	145	–	20	122	–	<b>222</b>
Каюта старшего механика	-75	100	–	80	61	–	<b>166</b>
Каюта капитана	-75	100	–	80	61	–	<b>166</b>
Рулевая рубка	-545	427	2555	–	72	–	<b>2509</b>
Пасс. Салон	-973	585	–	–	4400	–	<b>4012</b>
Камбуз	11	78	–	13	61	–	<b>162</b>






# Принципиальная схема

Палуба надстройки II яруса



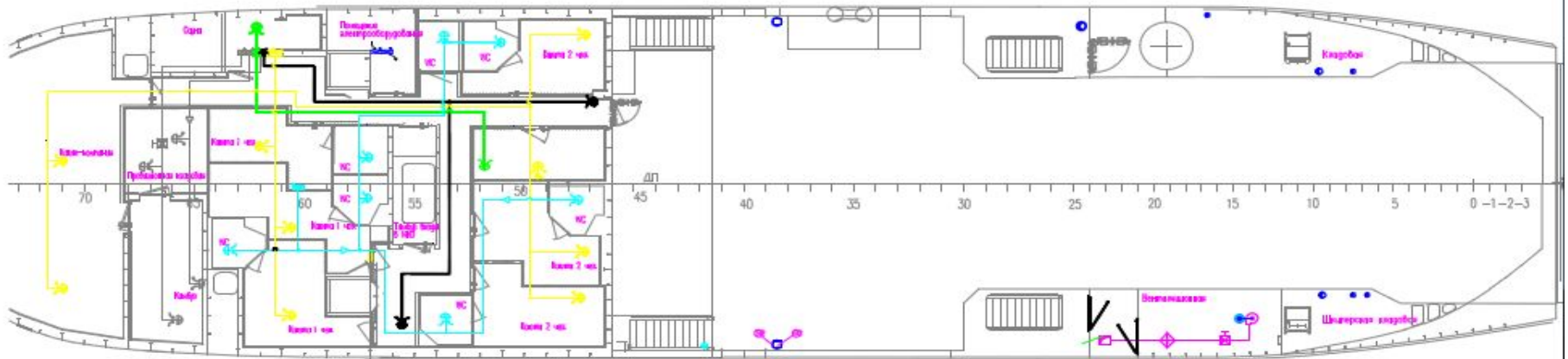
Палуба юта



-  Канал кают
-  Канал санблоков
-  Канал коридора
-  Канал раздевалки и прозодежды
-  Канал камбуза и кладовой

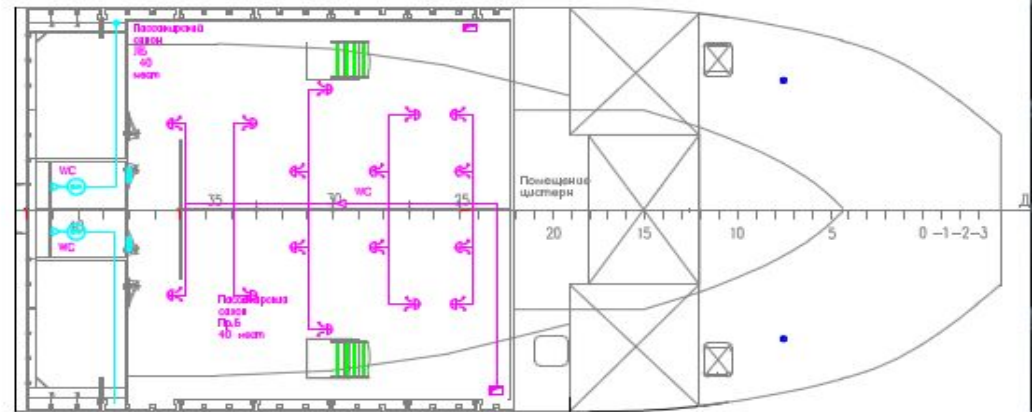
# Принципиальная схема

Главная палуба



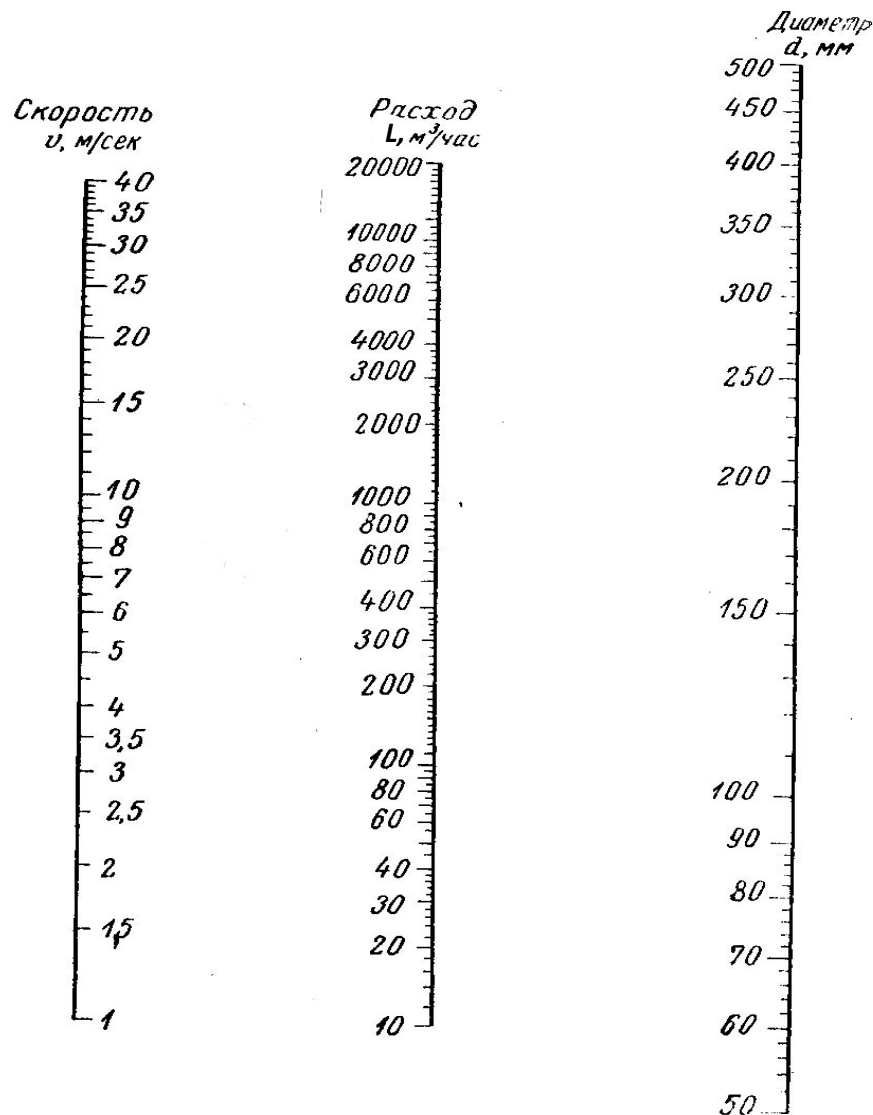
- Канал
- Каюта
- санблоков
- Канал
- коридора
- Канал разд. и
- прозодежды
- Канал камбуза и
- кладовой
- Канал пассажирского
- салона
- Прочие каналы

Трюм





# Расчет условного диаметра воздуховодов



При расчете скорость движения воздуха принимается:

- в магистралях – 8–15 м/с;
- в отрезках – 6–8 м/с;
- в приемных и вдувных раструбах – 3–5 м/с;
- в выходных сечениях приточных раструбов – 1–1,5 м/с

# Расчет условного диаметра воздуховодов

- Площадь сечения воздуховодов рассчитывается по формуле,  $m^2$ :

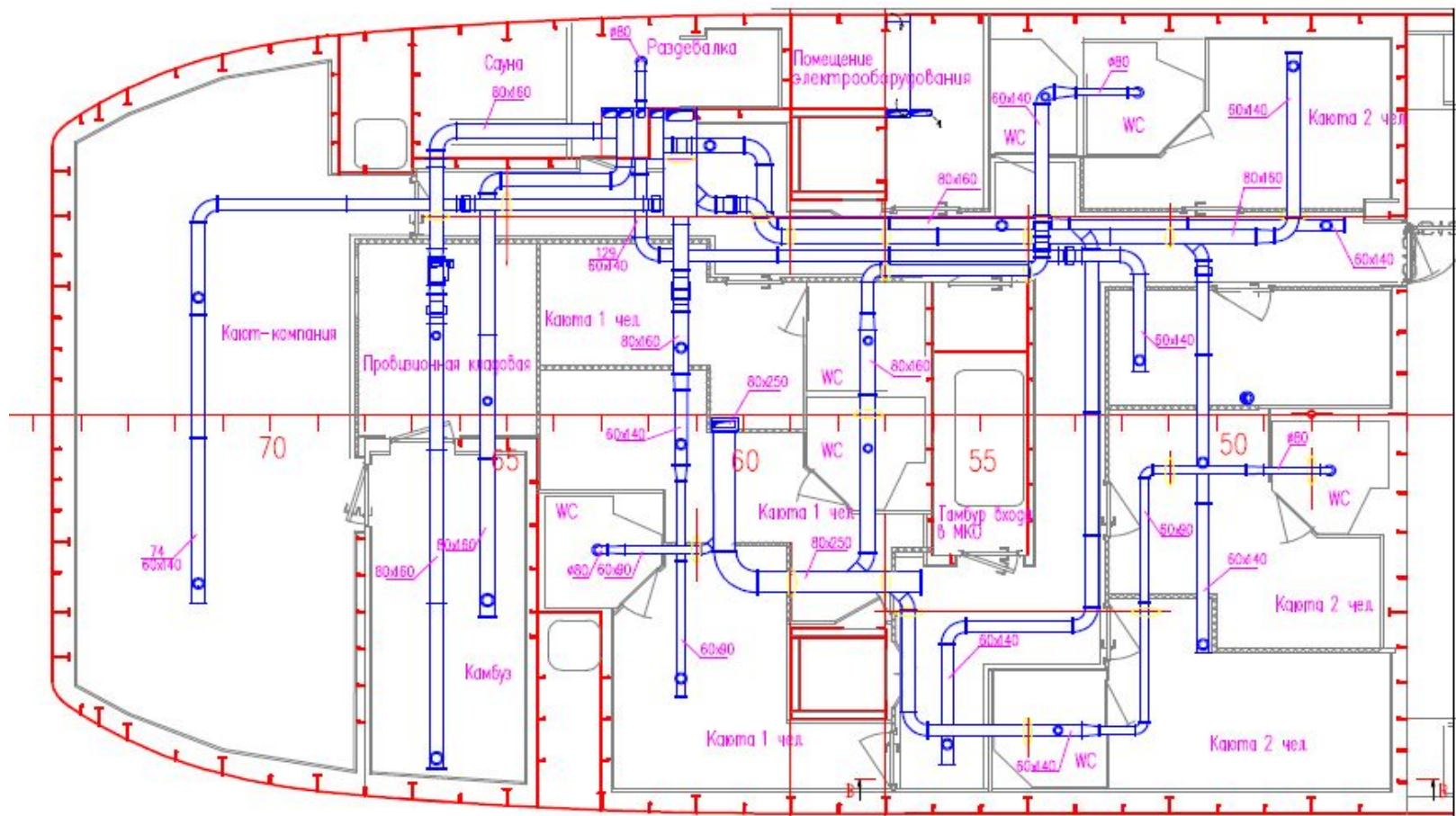
$$F = \frac{L}{3600 \cdot v'}$$

- Диаметр условного прохода вентиляционного канала определяется по формуле,  $m$ :

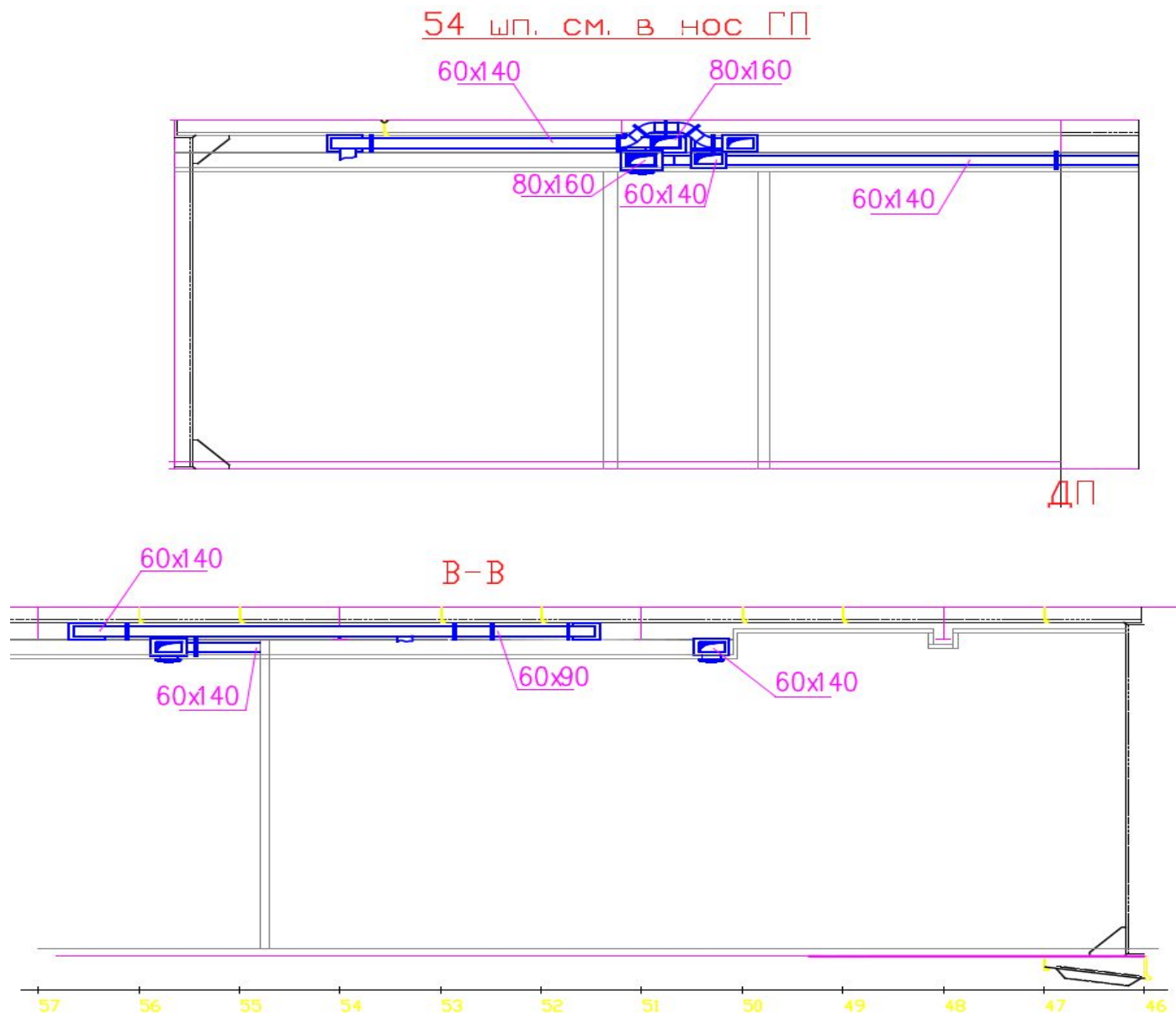
$$d = \sqrt{\frac{L}{2826 \cdot v'}}$$

# Рассмотрение проблемы

## Главная палуба

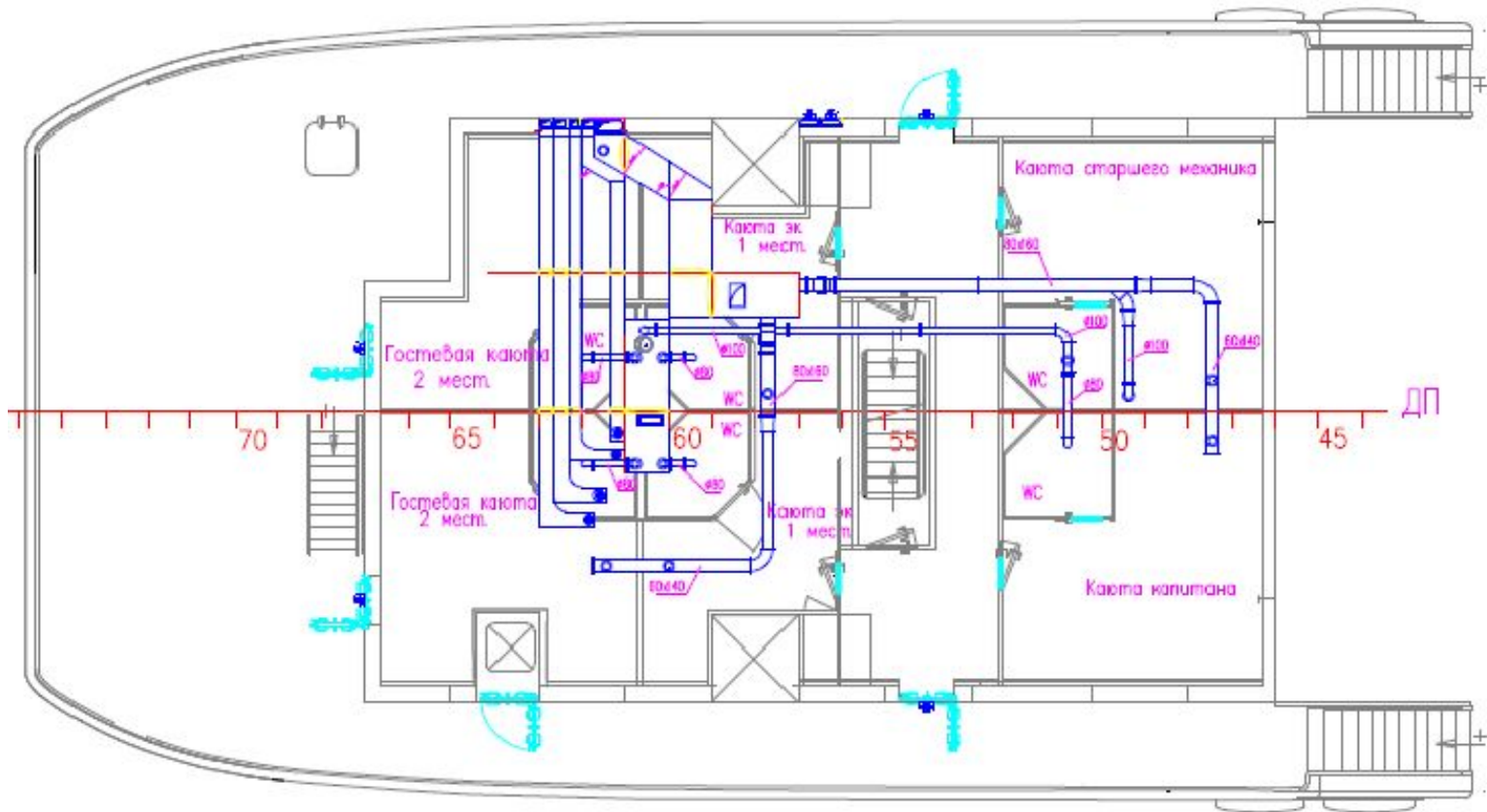


# Расположение каналов относительно подволока

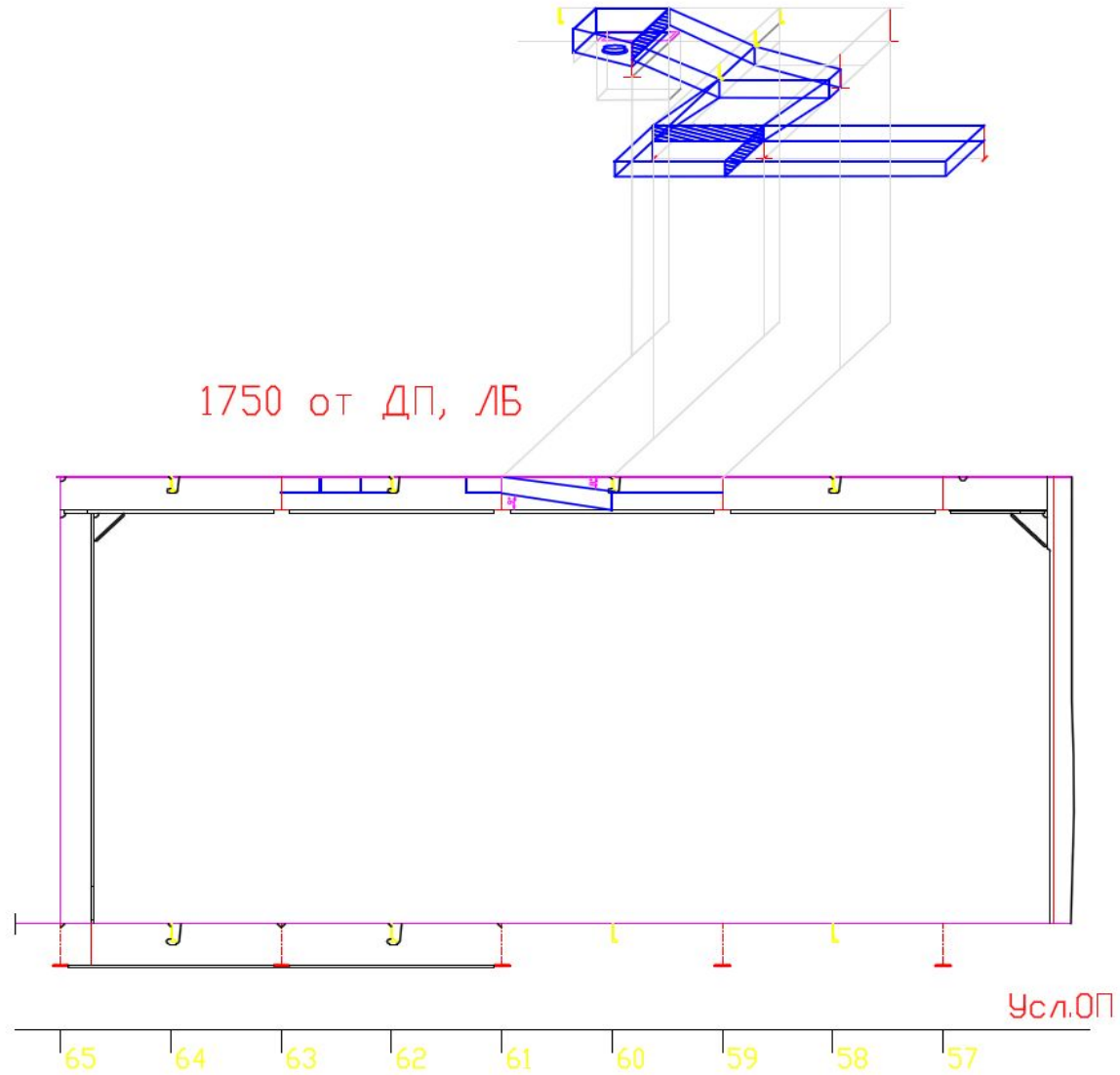


# Рассмотрение проблемы

Палуба юта



# Вырезы в тавре и зашивка каналов



# Заключение

- Составлено уравнение теплового баланса;
- Определено количество приточного и вытяжного воздуха для всех помещений обстановочного судна;
- Составлены принципиальные схемы вентиляции по рассчитанному количеству воздуха;
- Рассчитано условное сечение вентиляционных каналов под их трассировку ;
- Решена проблема прокладки каналов в условиях ограниченности места.

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**