



**Цель работы:** Сокращение временных затрат проектирование оптических сетей с одновременным обеспечением заданного качества их функционирования.

**Объект исследования:** Оптические сети переноса.

**Предмет исследования:** Оптимизация структуры сетей переноса.

**Задачи:**

Обзор известных методов структурной оптимизации сетей связи;

Анализ этапов разработки пассивных оптических сетей;

Разработка требований к программному комплексу и выбор средств для его создания;

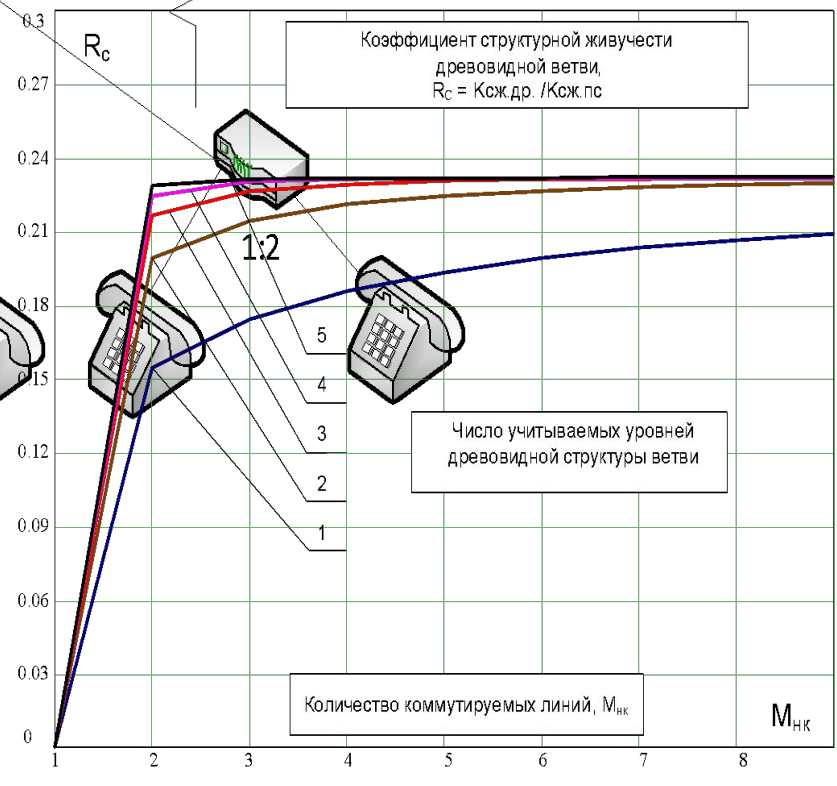
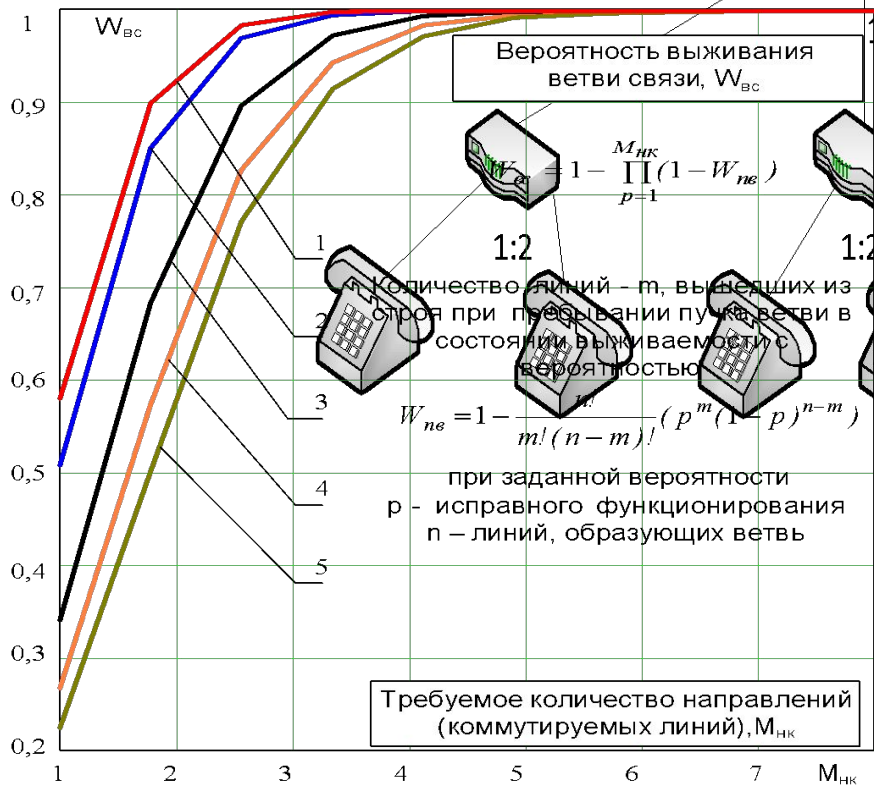
Разработка программного обеспечения по реализации оптимизации сети доступа на основе топологических и архитектурных данных.



# Архитектура построения сети оптического доступа

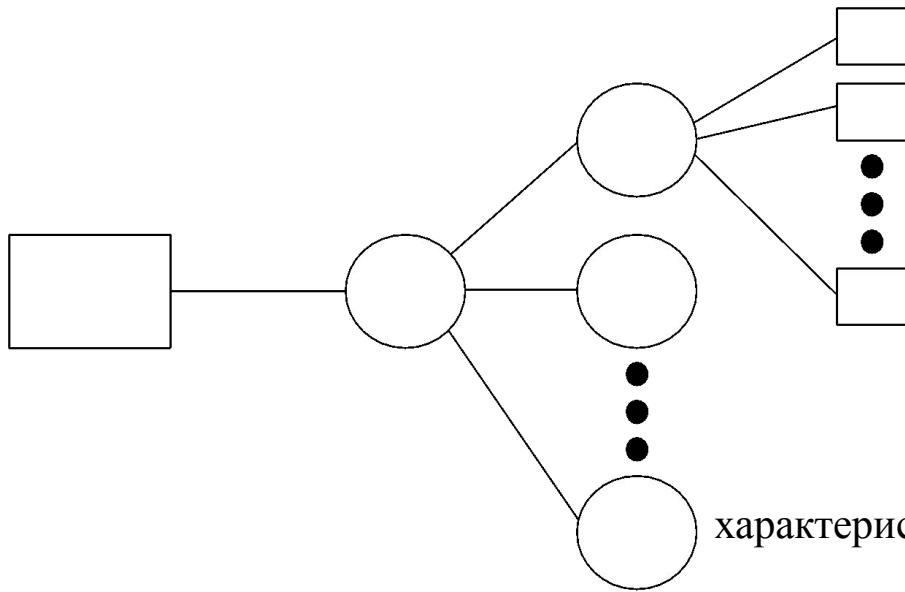


OLT



Вероятность функциональной живучести направления связи в зависимости от количества оптических моноканалов

Коэффициент структурной живучести направления связи в зависимости от количества возможных оптических моноканалов



$$C_{общ} = C_{OLT} + NC_S + MC_{ONU} + C_{ПНР} + C_{OB}(l_{OB} + \sum_{m=1}^{M-2} l_m).$$

$$U_{общ} = 1 - A_{общ} = 1 - \prod_{i \in \text{об}} (1 - U_i) \rightarrow \max,$$

$$1 - \prod_{i \in \text{об}} (1 - U_i) \approx \sum U_i.$$

$$U_{общ} = U_{OLT} + U_{\phi} l_{\phi} + NU_S + \sum_{k=1}^{N-1} U_{k,k} l_{k,k} + \sum_{m=1}^{M-1} U_{m,m} + U_{ONU}$$

$$l_{os} = l_{\phi} + \sum_{k=1}^{N-1} l_k + l_m. \quad C_{общ} \leq C_{дон}.$$

$$A_{общ} = 1 - (U_{OLT} + NU_{\phi} + U_{os} l_{os} + U_{ONU}).$$

характеристики сетей без использования схем защиты

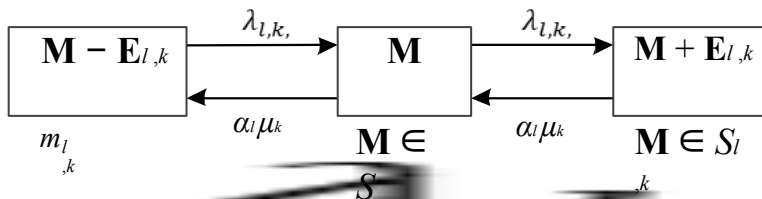
## Обобщенное представление сети PON

### Исходные данные

Надежность элементов	Оптический бюджет	Виды сети	
		$\Pi_1$	$\Pi_2$
$S_1$	$B_1$	$A_{11}$	$A_{12}$
$S_2$	$B_2$	$A_{21}$	$A_{22}$
$S_3$	$B_3$	$A_{31}$	$A_{32}$
$S_4$	$B_4$	$A_{41}$	$A_{42}$
затраты		$C_1$	$C_1$

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \leq b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \leq b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 \leq b_3 \\ a_{41}x_1 + a_{42}x_2 \leq b_4 \end{cases}$$

задача оптимизации сети доступа в общем виде



$\lambda_{l,k}$   
 $\lambda_{l,k}$   
 $\lambda_{l,k}$

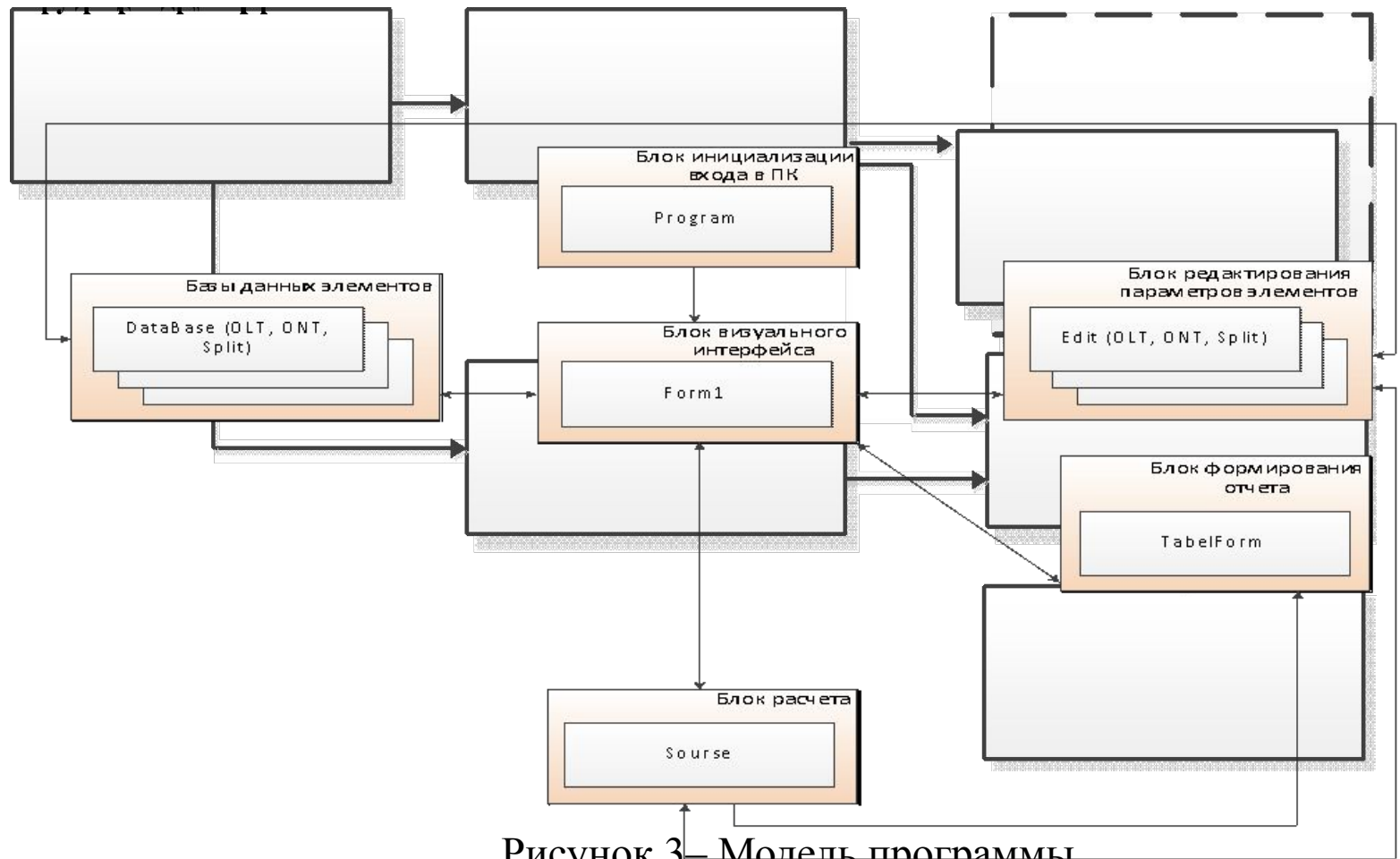
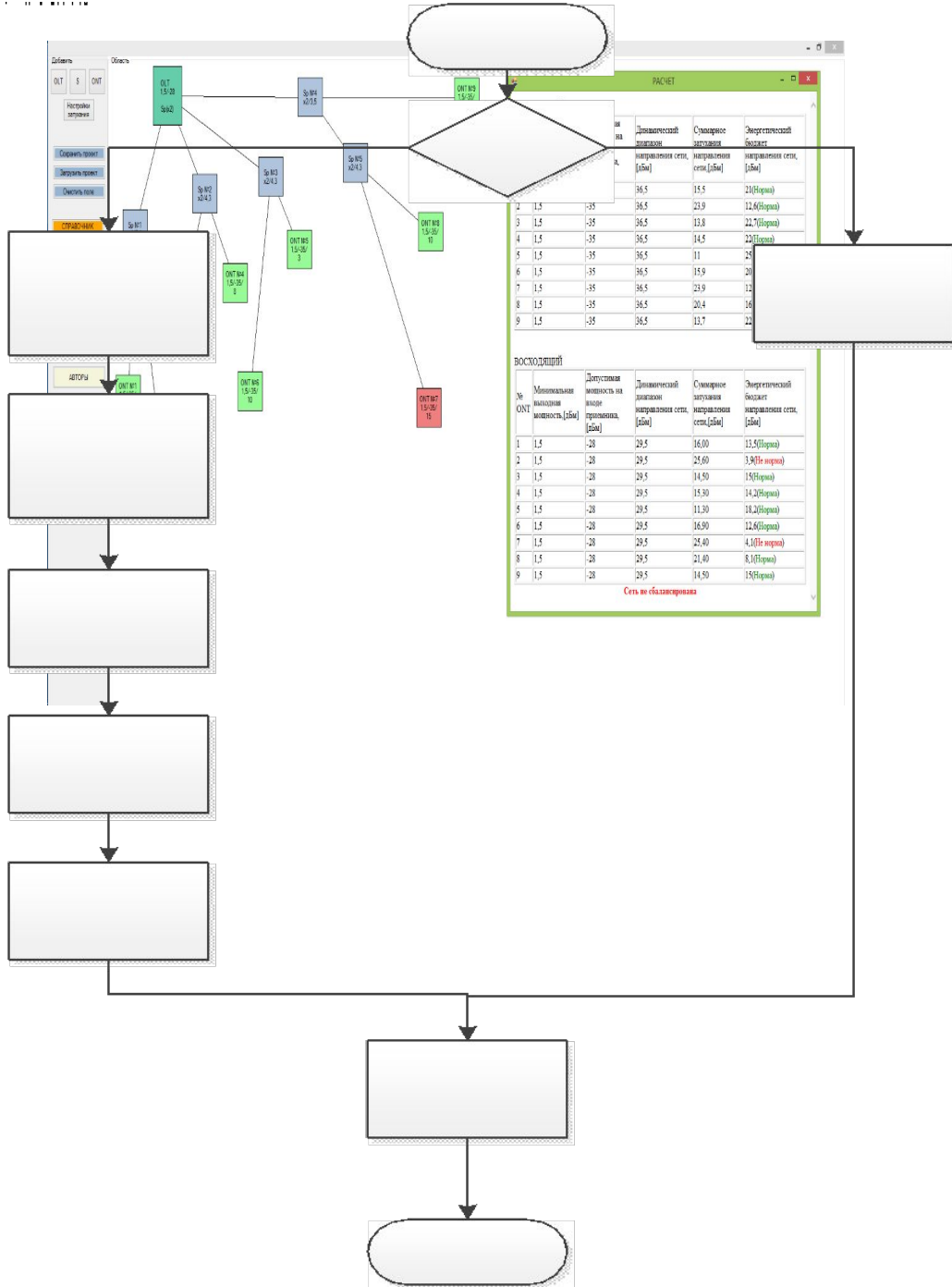


Рисунок 3 – Модель программы  
Рисунок 4 – Структурная схема взаимодействия блоков программного комплекса





# Оценки времени до внедрения программы оптимизации



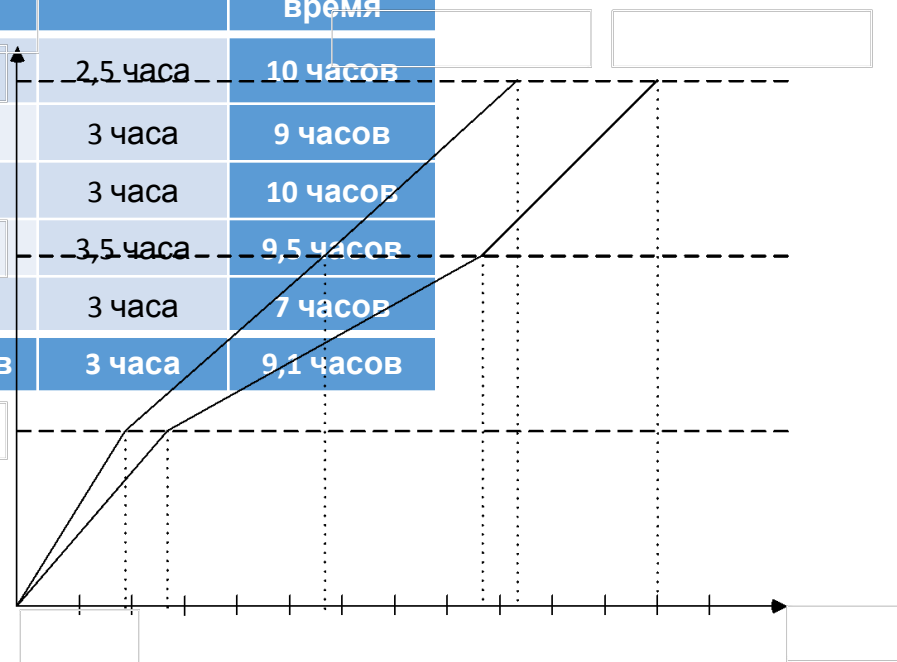
Воинское звание, Фамилия и инициалы	1 период	2 период	3 период	Итоговое время
п-к Чистяков С.В.	2 часа	8 часов	3 часа	13 часов
п/п-к Архипов С.Н	3 часа	6 часов	3 часа	12 часов
п/п-к Меркулов П.А.	5 часа	5 часов	3 часа	13 часов
п/п-к Кузнецов А.В.	2 часа	8 часов	2 часа	12 часов
п/п-к Музалевский Д.Ю.	3 часа	7 часов	2 часа	10 часов
<b>Среднее время</b>	<b>3 часа</b>	<b>6,8 часов</b>	<b>2,6 часов</b>	<b>12 часов</b>

## Показатели времени после внедрения программы оптимизации.

Воинское звание, Фамилия и инициалы	1 период	2 период	3 период	Итоговое время
п-к Чистяков С.В.	1 часа	6,5 часа	2,5 часа	10 часов
п/п-к Архипов С.Н	1 часа	5 часа	3 часа	9 часов
п/п-к Меркулов П.А.	3 часа	4 часа	3 часа	10 часов
п/п-к Кузнецов А.В.	1 час	5 часов	3,5 часа	9,5 часов
п/п-к Музалевский Д.Ю.	0,5 часа	3,5 часа	3 часа	7 часов
<b>Среднее время</b>	<b>1,3 часов</b>	<b>4,8 часов</b>	<b>3 часа</b>	<b>9,1 часов</b>

$$T_{\text{ср.после}} = \frac{\sum T_i}{N} = \frac{10+9+10+9,5+7}{5} = 9,1 \text{ часов}$$

$$\text{Баз} \frac{T_{\text{ср.до}}}{T_{\text{ср.после}}} = \frac{12}{9,1} = 1,31$$





**Апробации:**

**Реализации:**





**Спасибо за внимание!**

