

# Информационные технологии в задачах оптимизации лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств

## Отчет по первому модулю

- Выполнил: студент ЛИ 5 Конечный Е.В.
- Проверил: доцент Коваленко Т.В.



# Основные правила составления презентации

---

1. Знать характеристики помещения и оборудования.
2. Использовать классическую или близкую к ней цветовую схему.
3. Использовать изображения высокого разрешения, дополняющие или передающие текстовую информацию в наглядном виде.
4. Не тратить более 30 секунд на пояснение к слайду.



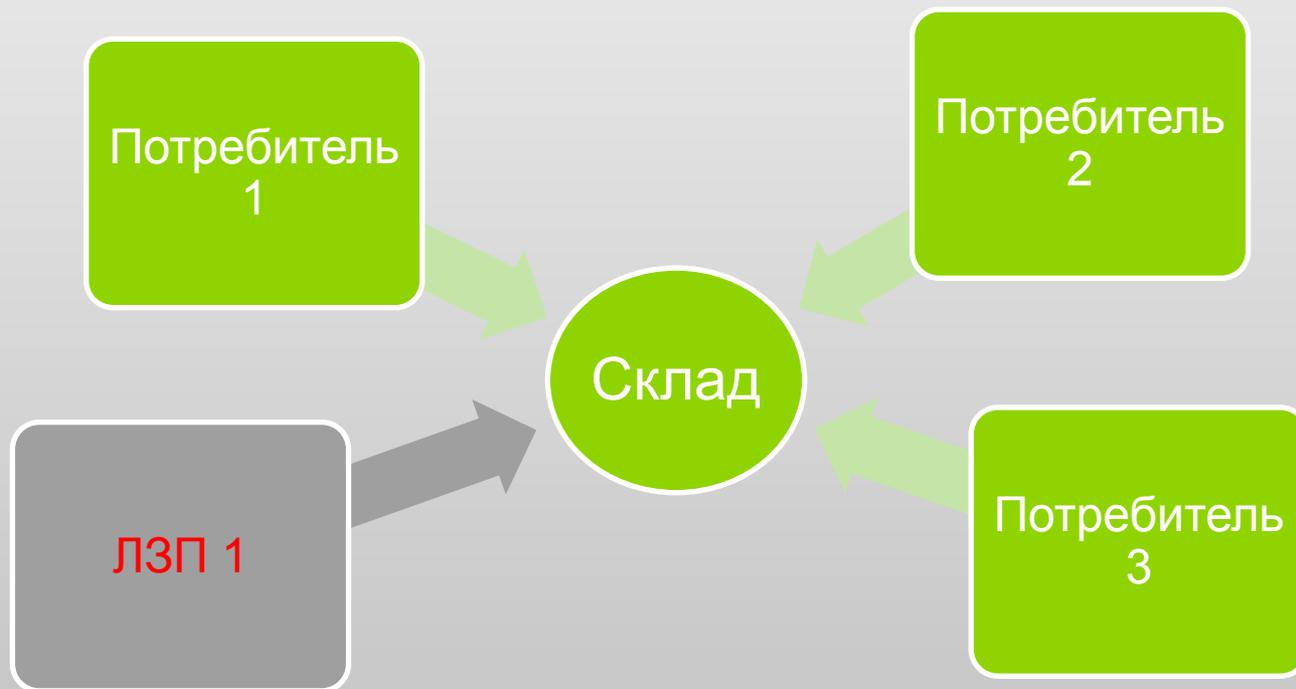
# Определение месторасположения деревообрабатывающего склада

## Задача №1



# Суть задачи

---



# Математическая постановка задачи

---

-

$$r_i = \sqrt{(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2}$$

$$R = \sum_{i=1}^{i=n} r_i$$

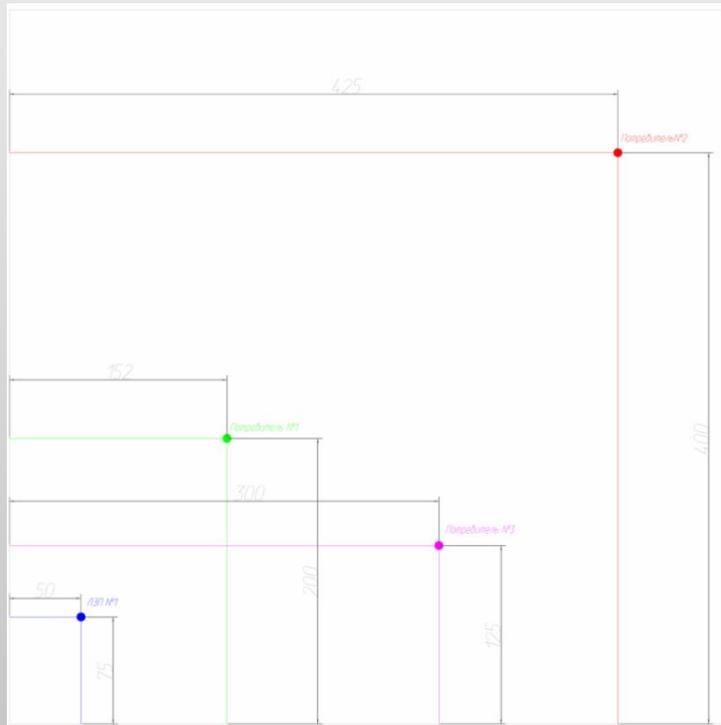
$$f(x, y) = \sum_{i=1}^{i=n} \sqrt{(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2}$$



# Исходные данные



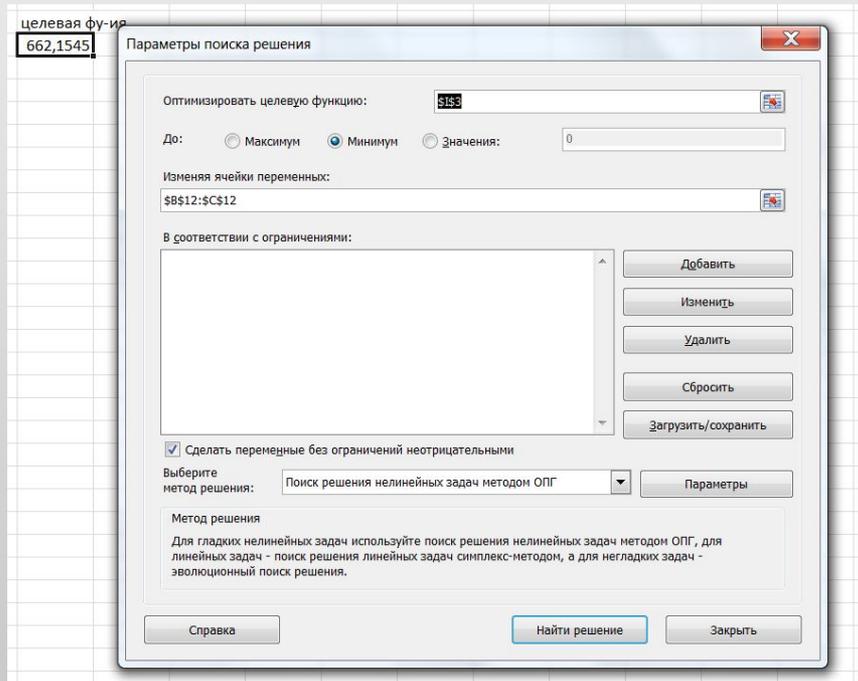
# Исходные данные



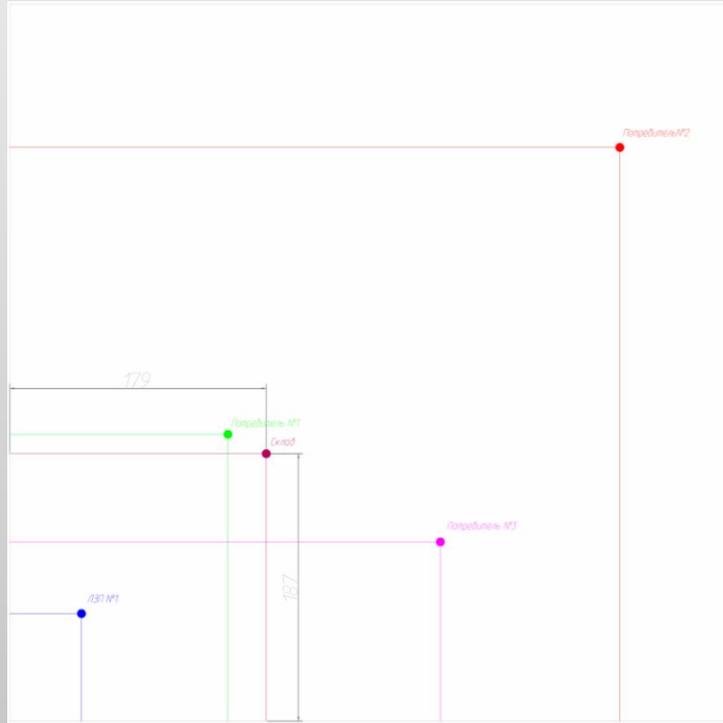
Наименование		
ЛЗП №1	50	75
Потребитель №1	152	300
Потребитель №2	425	400
Потребитель №3	300	125

# Решение

Координаты		Расстояние до склада R	целевая фу-ия 662,154
X	Y		
50	75	170,2538	
152	200	29,8924	
425	400	325,9821	
300	125	136,0263	
Оптимальное расстояние до склада			
X	Y		
178,667	186,494		



# Ответ



– Полученные координаты склада:

$$X=178,7$$

$$Y=186,5$$

# Оптимальное планирование и математические модели плановых задач

## Задача №2



# Суть задачи

---

– Существует система величин, могущих принимать различные значения в заданных пределах. Следует найти такие значения этих величин, которые бы оптимизировали выбранный критерий, являющийся их функцией.



# Исходные данные

Вид сортиментов	Вариант раскроя	Количество заготовок длиной 2,0 м	Количество заготовок длиной 1,25 м	Число заготовок раскrojенных по варианту	Общее число сортиментов
1 (6,5 м)	1	3	0		60
	2	2	2		
	3	1	3		
	4	0	5		
2 (4,0 м)	1	2	0		90
	2	1	1		
	3	0	3		



# Математическая постановка задачи

---

–

$$3X_{11} + 2X_{12} + 1X_{13} + 0X_{14} + 2X_{21} + 1X_{22} + 0X_{23} \geq 2Y$$

$$0X_{11} + 2X_{12} + 3X_{13} + 5X_{14} + 0X_{21} + 1X_{22} + 3X_{23} \geq Y$$

$$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} \leq 60$$

$$X_{21} + X_{22} + X_{23} \leq 90$$

$$X_{ij} \geq 0$$

$$Y \rightarrow \max$$



# Решение

наим.		
к вцф	0	14
к в1	3	
к в2	0	
к в3	1	
к в4	0	
ОПТ	0	

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:

До:  Максимум  Минимум  Значения:

Изменяя ячейки переменных:

В соответствии с ограничениями:

\$C\$25:\$J\$25 >= \$M\$19  
 \$K\$19 >= \$M\$19  
 \$K\$20 >= \$M\$20  
 \$K\$21 <= \$M\$21  
 \$K\$22 <= \$M\$22

Сделать переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения:

Метод решения  
 Для гладких нелинейных задач используйте поиск решения нелинейных задач методом ОПГ, для линейных задач - поиск решения линейных задач симплекс-методом, а для негладких задач - эволюционный поиск решения.

Справка      Найти решение      Закрыть

	л	ЗН	п
		0 >=	0
		0 >=	0
		60 <=	60
		90 <=	90
	142,5		



# Транспортная задача линейного программирования

## Задача №3



# Суть задачи

---

–Получение оптимального значения определенного параметра или критерия эффективности, например прибыли, затрат, объема произведенной продукции или других показателей, при условии выполнения поставленных ограничений.



# Ограничения использования

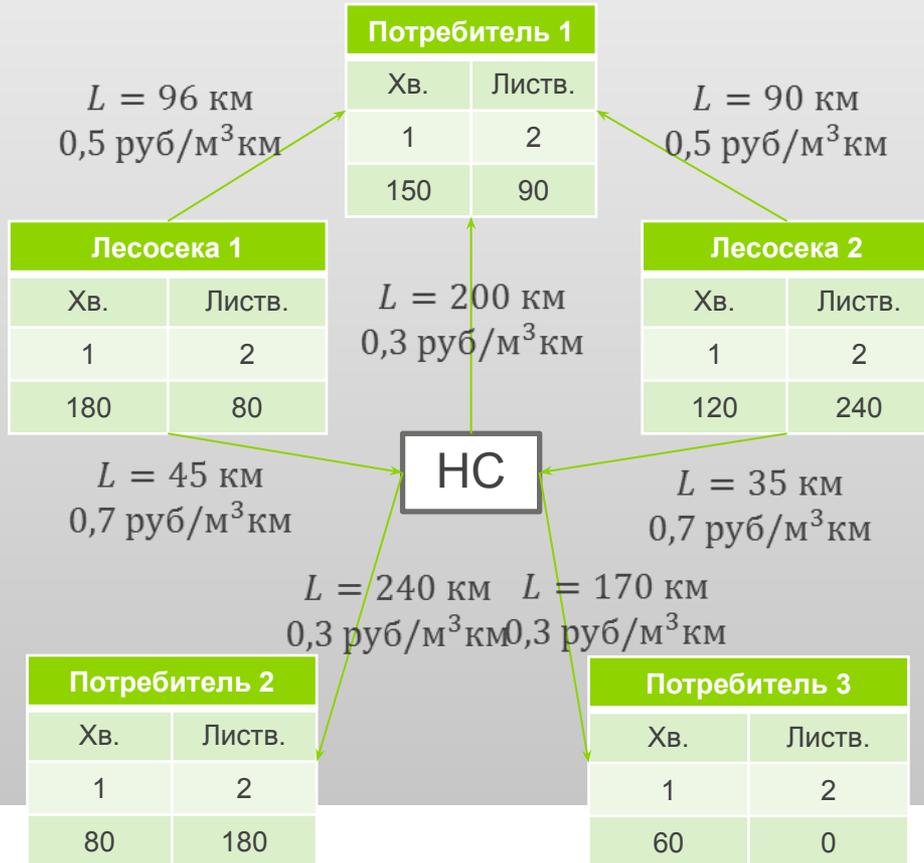
---

–Линейное программирование можно использовать для решения задач технической оптимизации, которые удовлетворяют следующим условиям:

1. Необходимо наличие линейной целевой функции, экстремум которой необходимо отыскать.
2. Необходимо указать ограничения, в пределах которых может быть достигнут экстремум целевой функции и представляющие собой систему линейных неравенств или равенств.



# Исходные данные



- = Стоимости доставки лесоматериалов
- Для первой лесосеки
    - $C_{11} = 96 * 0,5 = 48$  руб. напрямую
    - $C_{11} = 45 * 0,7 + 200 * 0,3$
    - = 91,5 руб. через нижний склад (отбрасываем)
    - $C_{12} = 45 * 0,7 + 240 * 0,3 = 103,5$  руб.
    - $C_{13} = 45 * 0,7 + 170 * 0,3 = 82,5$  руб.
  - Для второй лесосеки
    - $C_{21} = 90 * 0,5 = 45$  руб. напрямую
    - $C_{21} = 35 * 0,7 + 200 * 0,3$
    - = 84,5 руб. через нижний склад (отбрасываем)
    - $C_{22} = 35 * 0,7 + 240 * 0,3 = 96,5$  руб.
    - $C_{23} = 35 * 0,7 + 170 * 0,3 = 75,5$  руб.



# Баланс сырья

В наличии		Потребление	
Хвойные	Лиственные	Хвойные	Лиственные
180	80	150	90
120	240	80	180
		60	0
Итого			
300	320	190	270
Разница			
10	50		



# Математическая постановка задачи

–  $F$

$$= 48X_{111} + 48X_{112} + 103,5X_{121} + 103,5X_{122} + 82,5X_{131} + 0X_{141} + 0X_{142} + 45X_{211} + 45X_{212} + 96,5X_{221} + 96,5X_{222} + 75,5X_{231} + 0X_{241} + 0X_{242} \rightarrow \min$$

$$X_{111} + X_{121} + X_{131} + X_{141} = 180$$

$$X_{112} + X_{122} + X_{142} = 80$$

$$X_{211} + X_{221} + X_{231} + X_{241} = 120$$

$$X_{212} + X_{222} + X_{242} = 240$$

$$X_{111} + X_{211} = 150$$

$$X_{112} + X_{212} = 90$$

$$X_{121} + X_{221} = 80$$

$$X_{122} + X_{222} = 180$$

$$X_{131} + X_{231} = 60$$

$$X_{141} + X_{241} = 10$$

$$X_{142} + X_{242} = 50$$



# Решение

наим.	X111	X112	X121	X1
к вцф	48	48	103,5	
к в1	1	0	1	
к в2	0	1	0	
к в3	0	0	0	
к в4	0	0	0	
к в5	1	0	0	
к в6	0	1	0	
к в7	0	0	1	
к в8	0	0	0	
к в9	0	0	0	
к в10	0	0	0	
к в11	0	0	0	
ОПТ	150	30	20	

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:

До:  Максимум  Минимум  Значения:

Изменяя ячейки переменных:

В соответствии с ограничениями:

\$Q\$34 = \$S\$34  
 \$Q\$35 = \$S\$35  
 \$Q\$36 = \$S\$36  
 \$Q\$37 = \$S\$37  
 \$Q\$38 = \$S\$38  
 \$Q\$39 = \$S\$39  
 \$Q\$40 = \$S\$40  
 \$Q\$41 = \$S\$41  
 \$Q\$42 = \$S\$42  
 \$Q\$43 = \$S\$43  
 \$Q\$44 = \$S\$44

Сделать переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения:

Метод решения  
 Для гладких нелинейных задач используйте поиск решения нелинейных задач методом ОПГ, для линейных задач - поиск решения линейных задач симплекс-методом, а для негладких задач - эволюционный поиск решения.

Справка      Найти решение      Закрыть

X242	л	зн	п
0	0		
0	0	180=	180
0	0	80=	80
1	0	120=	120
0	1	240=	240
0	0	150=	150
0	0	90=	90
0	0	80=	80
0	0	180=	180
0	0	60=	60
1	0	10=	10
0	1	50=	50
0	0	41100	



# Прогнозирование технико-экономических показателей

## Задача №7



# Суть задачи

---

– Необходимо составить прогноз величины технико-экономического показателя  $y^{\Phi}$  производственной деятельности предприятия отрасли, предсказав его возможную величину на основе статистических данных о его изменении за несколько предыдущих лет.



# Исходные данные

---

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	199	202	119	208	212	194	214	220	219	234	219	233



# Математическая постановка задачи

---

–

$$a = \frac{\sum(t_i - m_t^*)(y_i^\phi - m_y^*)}{\sum(t_i - m_t^*)^2}$$

$$m_t^* = \frac{\sum t_i}{n}$$

$$m_y^* = \frac{\sum y_i^\phi}{n}$$

$$b = m_y^* - m_t^* a$$

$$y = at + b$$

$$S_y = \frac{\sum(y(t_i) - y^\phi(t_i))^2}{n - 1}$$

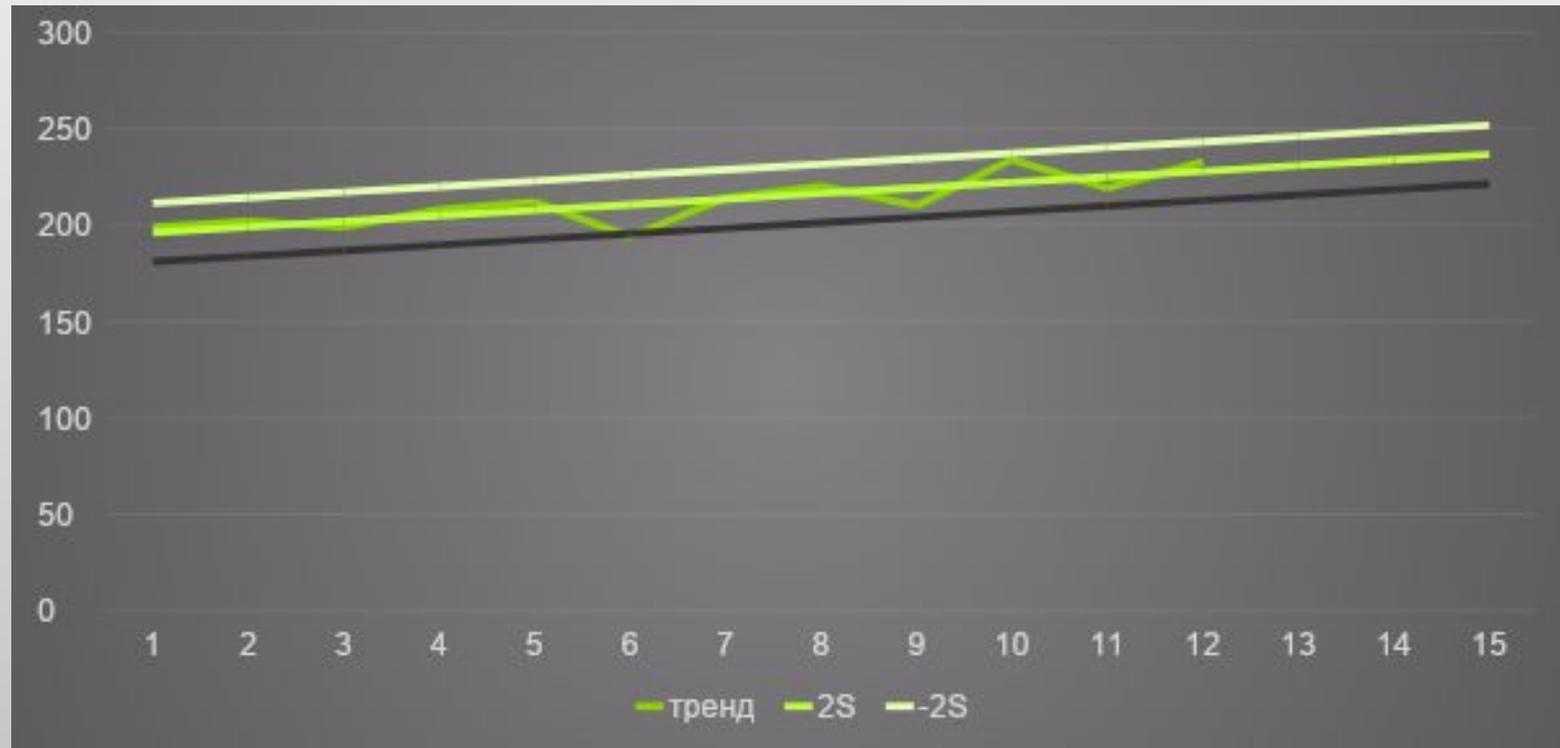


# Решение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
199	202	199	208	212	194	214	220	210	234	219	233			
211,3154	214,2035	217,0916	219,9797	222,8678	225,7559	228,6441	231,5322	234,4203	237,3084	240,1965	243,0846	246	248,9	251,7
180,9154	183,8035	186,6916	189,5797	192,4678	195,3559	198,2441	201,1322	204,0203	206,9084	209,7965	212,6846	215,6	218,5	221,3
mt	my													
6,5	212													
2743	2100	2717	832	0	3708	-410	-1632	406	-4444	-1407	-4200	413		
30,25	20,25	12,25	6,25	2,25	0,25	0,25	2,25	6,25	12,25	20,25	30,25	143		
											a	2,888112		
b														
193,2273														
Sy													Sy	
8,321006	8,979033	8,361399	10,3702	18,76768	274,0993	0,309074	13,45299	85,01356	141,4104	35,95805	26,16716	631,2098	7,6	
y														
196,1154	199,0035	201,8916	204,7797	207,6678	210,5559	213,4441	216,3322	219,2203	222,1084	224,9965	227,8846	230,8	233,7	236,5



# Решение



# Список использованной литературы

---

–Коваленко Т.В., Антонова Т.С. Информационные технологии в задачах оптимизации лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств: Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 250300. СПб.:2007.

