



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

Институт ИТАСУ

Кафедра АСУ

# **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

на тему:

**«Оптимизация принятия управленческого решения  
с применением математических моделей»**

Выполнил: студент гр. ИСУ-15-1 Климова К.С.

Руководитель: доцент, к.т.н Бондаренко И.С.

Москва 2019 г.



# Цель и задачи ВКР

Целью выпускной квалификационной работы является исследование и разработка путей оптимизации принятия решения с применением подходящей математической модели.

---

Задачи выпускной квалификационной работы:

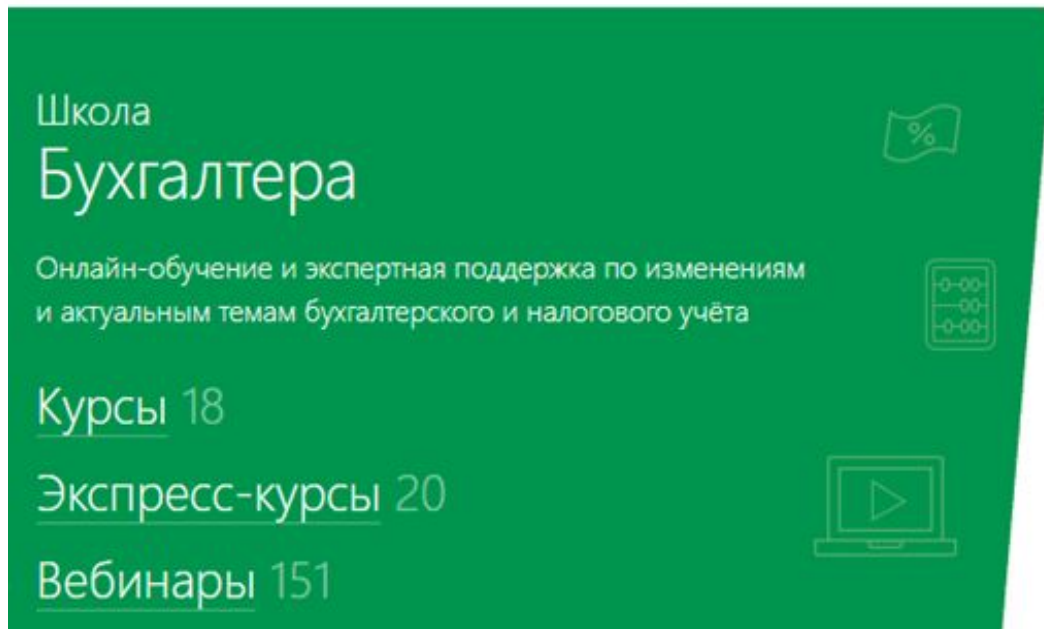
- изучить процесс принятия управленческого решения;
- рассмотреть математические модели в принятии управленческого решения;
- ознакомиться со структурой компании АО «ПФ «СКБ Контур»;
- проанализировать процессы пассажирских перевозок в организации;
- разработать алгоритм решения транспортной задачи пассажирских перевозок;
- реализовать алгоритм на языке программирования;
- внедрить процедуру принятия управленческого решения.

# Объект исследования

АО «ПФ «СКБ Контур» – один из первых разработчиков программного обеспечения в России.

 СКБ Контур – это сервисы для бухгалтерии и бизнеса.

 Школа бухгалтера является одним из направлений работы.



Школа  
Бухгалтера

Онлайн-обучение и экспертная поддержка по изменениям  
и актуальным темам бухгалтерского и налогового учёта

Курсы 18

Экспресс-курсы 20

Вебинары 151

Icons: percentage sign, calculator, laptop with play button

Задачи подразделения:

- повышение квалификации и обучение сотрудников;
- онлайн-курсы и вебинары;
- профессиональная переподготовка;
- персональные консультации.



# Оптимизация принятия управленческого решения

- Руководством было принято решение оптимизировать (свести к минимуму) транспортные расходы на пассажирские перевозки обучаемых, т.к. для завершения онлайн обучения или профессиональной переподготовки необходимо направить абитуриентов в центры повышения квалификации, которые чаще всего находятся в других городах.
- Необходимо реализовать решение вопроса оптимизации транспортных расходов с помощью математической модели транспортной задачи, и предоставить программу для облегчения расчета затрат на пассажирские перевозки.



# Рассмотрение математической модели транспортной задачи

## Условие:

Абитуриенты сосредоточены в городах отправления  $A_1, A_2, \dots, A_m$ .

Необходимо осуществить пассажирские перевозки в города назначения  $B_1, B_2, \dots, B_n$ .

Известны  $S_{ij}$ ,  $i=1,2,\dots,m$ ;  $j=1,2,\dots,n$  — стоимости перевозки.

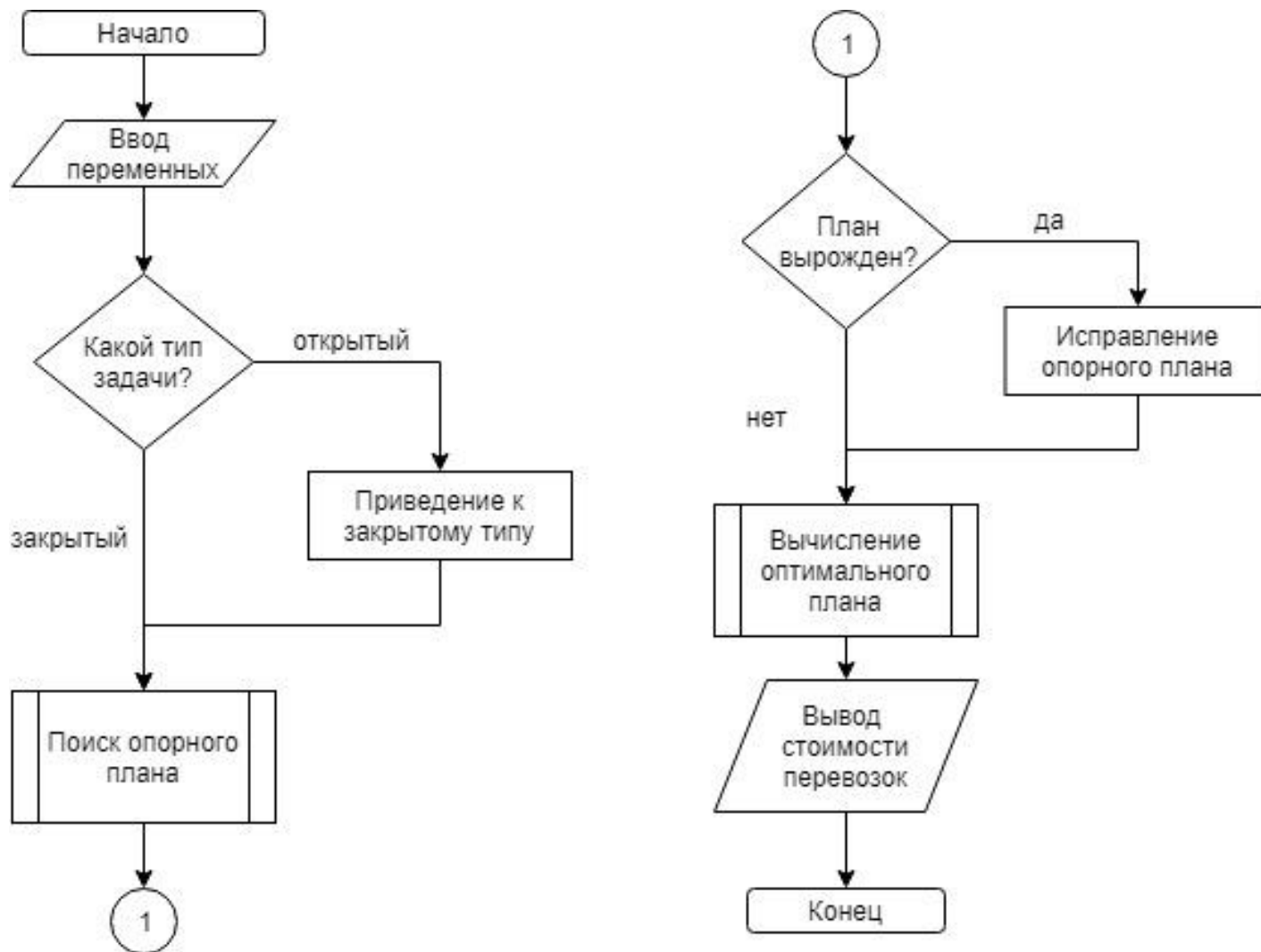
Число переменных  $X_{ij}$  равно  $mn$ , где  $m$  число городов отправления, а  $n$  число городов назначения.

Количество пассажиров обозначим  $P_1, P_2, \dots, P_m$ .

Требуется составить такой план перевозок, при котором все абитуриенты будут направлены в центры обучения, и суммарные затраты на перевозку являются минимальными, с дополнительным условием: абитуриенты, получившие высокие баллы и имеющие желание трудоустройства в компании, направляются только в главный центр обучения, который находится в столице.

Города отправления	Города назначения					Пассажиры
	$B_1$	...	$B_i$	...	$B_n$	
$A_1$	$S_{11} X_{11}$	...	$S_{1j} X_{1j}$	...	$S_{1n} X_{1n}$	$P_1$
...	...	...	...	...	...	...
$A_i$	$S_{i1} X_{i1}$	...	$S_{ij} X_{ij}$	...	$S_{in} X_{in}$	$P_i$
...	...	...	...	...	...	...
$A_m$	$S_{m1} X_{m1}$	...	$S_{mj} X_{mj}$	...	$S_{mn} X_{mn}$	$P_m$

# Алгоритм решения транспортной задачи





# Решение задачи оптимизации транспортных расходов

Исходная матрица кол-ва абитуриентов и мест в центрах обучения

Количество абитуриентов	Стоимость транспортировки				
111	17	21	13	11	15
57	22	7	14	17	15
91	15	12	13	11	6
163	15	18	13	9	23
46	13	17	6	15	19
122	9	15	12	14	16
Кол-во мест в центрах обучения	100	150	150	75	125

Также есть 10 обучаемых, которые получили высокие баллы и имеющие желание трудоустройства в компании.

Стоимость их транспортировки не важна, т.к. направляются только в главный центр обучения.

Этих кандидатов добавим дополнительной строкой при вводе данных в программу.





# Решение задачи оптимизации транспортных расходов

Ввод исходной матрицы в программу для решения транспортной задачи

Условия задачи		Опорный план		Оптимальное решение					
	A		B		B1	B2	B3	B4	B5
▶	111	▶	100	▶ A1	17	21	13	11	15
	57		150	A2	22	7	14	17	15
	91		150	A3	15	12	13	11	6
	163		75	A4	15	18	13	9	23
	46		125	A5	13	17	6	15	19
	122	*	null	A6	9	15	12	14	16
	10			A7	1	100	100	100	100
*	null			*	null	null	null	null	null





# Решение задачи оптимизации транспортных расходов

Ввод оптимального решения задачи и стоимости перевозок в тыс.руб.

		Оптимальное решение				
Найти		B1	B2	B3	B4	B5
▶	A1			77		34
	A2		57			
	A3					91
	A4		61	27	75	
	A5			46		
	A6	90	32			
	A7	10				
*		100	150	150	75	125

Стоимость  
6156



# Заключение

Основываясь на полученном результате, аппарат управления принимает решение об оптимизации процесса пассажирских перевозок, что в свою очередь снизит транспортные расходы, ускорит процесс обучения, настроит запланированную ежемесячную (ежеквартальную) подготовку новых сотрудников, без дополнительных испытаний, что облегчит и систематизирует работу компании.

Совершенствование процесса принятия управленческих решений и соответственно повышение качества принимаемых решений достигается за счет использования математических моделей и методов принятия решений.

Руководителю необходимо использовать модели из-за сложности организаций, невозможности проводить эксперименты в реальном мире, необходимости заглядывать в будущее.

Этапы построения модели таковы: постановка задачи, определение информационных ограничений, проверка на достоверность, реализация выводов и обновление модели.