

Рубежный контроль к разделу 4.

Раздел 4. Модели и методы динамической оптимизации, сетевого планирования

Каждый студент выполняет задание из состоящее из 1-го теоретического вопроса и 1-й задачи по вариантам.

Распределение вариантов осуществляется по первой букве фамилии студента следующим образом:

Таблица – Распределение теоретического вопроса

Начальная буква фамилии студента									
Р	В	П	Б	Й	Ц	А	Н	М	Г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ф	Ж	У	Е	Т	Э	Д	С	Щ	З
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ш	О	Ч	К	Е/Ё	Л	И	Х	Я	Ю
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Таблица 2 - Распределение вариантов задач контрольного задания

Первая буква фамилии						Номер варианта
А	Е	Л	Р	Х	Э	Первый
Б	Ж	М	С	Ц	Ю	Второй
В	З	Н	Т	Ч	Я	Третий
Г	И	О	У	Ш		Четвертый
Д	К	П	Ф	Щ		Пятый

Перечень теоретических вопросов

1. Основные требования к построению структурных сетевых графиков.
2. Причины введения фиктивных работ.
3. Этапы построения структурного сетевого графика для большого числа работ.
4. Способы проверки правильности построения сетевого графика.
5. Определение рангов событий. Правильная нумерация событий.
6. Способы описания сетевых графиков.
7. Определение количества путей, связанных с некоторым событием.
8. Алгоритм постепенного построения сетевого графика.
9. Правила сокращения числа фиктивных работ.
10. Семейство моделей сетевого графика.
11. Расчет временных характеристик событий: ранние и поздние сроки наступления, резерв времени.
12. Критический путь и его отыскание. Особенности критического пути.
13. Резервы времени работ, их смысл и способы отыскания.
14. Ранние и поздние сроки начала и окончания работ.
15. Некритические дуги, резервы времени и коэффициенты напряженности некретических дуг.

16. Вероятностные модели на сетевых графиках. Расчет характеристик сетевого графика для трехпараметрических и двухпараметрических моделей.
17. Отыскание вероятности завершения проекта не позднее заданного срока, гарантированного времени выполнения проекта, определение максимального срока окончания проекта с заданной надежностью.
18. Суть метода Монте-Карло.
19. Метод разыгрывания дискретных случайных величин.
20. Методы разыгрывания непрерывных случайных величин.
21. Разыгрывание нормальной случайной величины с помощью равномерно распределенной на $(0, 1)$ случайной величины.
22. Оценка точности величин, полученных методом Монте-Карло.
23. Применение метода Монте-Карло к сетевым графикам.
24. Оптимизация стоимости проекта путем сокращения продолжительности работ на критических путях (методом «стоимость – время»).
25. Отыскание варианта выполнения работ, обеспечивающего минимальную стоимость проекта при условии минимально возможного времени его завершения.
26. Сведение задач оптимизации на сетевых графиках к задачам линейного программирования. Три типа таких задач.
27. Оптимизация сетевых моделей по критерию «минимум исполнителей» (оптимизация распределения ресурсов).
28. Транспортные сети и их особенности. Пропускная способность дуги. Условие сохранения потока. Поток в сети. Величина потока. Разрез сети.
29. Теорема Форда – Фалкерсона о максимальном потоке.
30. Алгоритм Форда – Фалкерсона отыскания максимального потока в транспортной сети.

Перечень задач для решения

Вариант 1

Задание. Таблица содержит данные о сезонном посещении небольшого курортного комплекса за последние пять лет. Вычислите сезонный индекс для каждого квартала. Если весной на курорте работало 50 человек, сколько человек нужно нанять в другие сезоны?

Год	Весна	Лето	Осень	Зима
1	200	300	125	325
2	175	250	150	375
3	225	300	200	450
4	200	350	225	375
5	175	300	200	350

Вариант 2

Задание. Для данных (январь 2010 — декабрь 2014 г., интервал — 1 мес.), представленных в таблице, определите оптимальные значения параметров a , u , b

при различных критериях оптимизации (минимум MSE, MAE и MAPE). Сравните результаты и предложите их интерпретацию.

2000 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
29	35	34	34	45
32	43	40	29	49
41	46	43	36	62
44	46	42	42	62
49	43	43	43	58
47	41	44	44	59
46	44	39	44	64
47	47	40	48	62
43	41	33	45	50
45	40	32	44	52
34	32	31	40	50
31	32	28	37	44

Вариант 3

Задание. Таблица содержит данные о ежеквартальных продажах продукции компании за период с 2006 по 2015 г. (10 лет). Используйте модель Винтерса для анализа ряда. На нескольких (3-4) примерах покажите, как влияют параметры модели на точность прогноза. Определите оптимальные значения параметров модели. Постройте прогноз объемов продаж на период 2016—2017 гг.

t	S	t	S	t	S	t	S
1.2006	1735	III.2008	2128	1.2011	2481	111.2013	3629
11.2006	2245	IV.2008	2027	11.2011	3040	IV.2013	3373
111.2006	2534	1.2009	1911	III.2011	3172	1.2014	3352
IV.2006	2155	11.2009	2331	IV.2011	2879	11.2014	4342
1.2007	1548	111.2009	2207	1.2012	2772	111.2014	4461
11.2007	2104	IV.2009	2174	11.2012	3550	IV.2014	4017
III.2007	2014	1.2010	2148	III.2012	3508	1.2015	3854
IV.2007	1992	11.2010	2739	IV.2012	3244	11.2015	4936
1.2008	1869	III.2010	2793	1.2013	3056	III.2015	4895
11.2008	2314	IV.2010	2556	11.2013	3899	IV.2015	4333

Вариант 4

Задание. Таблица содержит данные о среднегодовой процентной ставке по ипотечному кредитованию в банке за период с 1998 по 2015 г. С помощью соответствующих методов анализа временных рядов постройте прогноз на три последующих года.

Год	Процент	Год	Процент	Год	Процент
1998	11,20	2004	12,43	2010	9,25
1999	13,74	2005	10,19	2011	9,39
2000	16,63	2006	10,21	2012	9,31
2001	16,04	2007	10,34	2013	10,38
2002	13,24	2008	10,32	2014	10,93
2003	13,88	2009	10,13	2015	11,81

Вариант 5

Задание. Таблица содержит данные о ежемесячных объемах продаж (количество упаковок) нового лекарства в течение двух лет после его вывода на рынок. На основе анализа временного ряда постройте прогноз на два последующих месяца.

Месяц	Продажи	Месяц	Продажи	Месяц	Продажи
1	75	9	19 188	17	4 920 002
2	150	10	38 410	18	9 832 214
3	300	11	76 779	19	19 654 552
4	600	12	153 675	20	39 358 998
5	1200	13	307 445	21	78 620 833
6	2402	14	614 617	22	157 442 052
7	4799	15	1 229 335	23	314 614 938
8	9603	16	2 457 354	24	629 107 171