

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

по дисциплине «Методы научных исследований»

(раздел «Ранговый анализ: философия, методология, практика»)

□ Задача дисциплины

Задачей освоения дисциплины «Методы научных исследований» является формирование у студентов теоретических и практических основ методологии научных исследований в области электроэнергетики, электроснабжения, электропотребления и энергосбережения с применением методологии рангового анализа. Освоение дисциплины предполагает: углубление и закрепление у студентов теоретической подготовки по математическому циклу дисциплин; развитие практических умений по проведению исследований, обработке, анализу и оформлению результатов. Знания и навыки, полученные в процессе изучения материала дисциплины, могут быть использованы при разработке дипломного проекта (работы).

□ Общие цели ИКЗ

1. Философски осмыслить объект исследования (региональный электротехнический комплекс) в понятиях современной науки о технике и технической реальности – достигается в первом разделе ИКЗ.

2. Получить представление о новейшей математической методологии исследования и оптимизации рассматриваемого объекта (регионального электротехнического комплекса) – достигается во втором разделе ИКЗ.

3. Освоить и внедрить современные эффективные методы оптимального управления исследуемым объектом (региональным электротехническим комплексом) – достигается во втором разделе ИКЗ.

□ Форма выполнения – самостоятельная работа.

□ Время выполнения – 17 недель (один семестр).

□ Источники информации

- Авторский интернетсайт Гнатюк В.И. Техника, техносфера, энергосбережение [Сайт] / В.И. Гнатюк. – Электронные текстовые данные. – М.: [б.и.], [2000]. – Режим доступа: <http://www.gnatukvi.ru>, свободный.

- Основной учебник по курсу Гнатюк В.И. Закон оптимального построения техноценозов [Монография] / В.И. Гнатюк. – 3-е изд., перераб. и доп. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [Изд-во КИЦ «Техноценоз»], [2019]. – Режим доступа: <http://gnatukvi.ru/ind.html>, свободный.

- Библиотека основной научно-технической литературы по тематике курса в формате «djvu» ([здесь можно скачать полный архив](#)).

□ Содержание задания

ИКЗ состоит из двух разделов: эссе и расчетно-графической работы. Первый раздел ИКЗ составляет эссе на заданную тему объемом примерно 10 страниц. Второй раздел ИКЗ составляет расчетно-графическая работа объемом примерно 30 страниц, суть которой состоит в реализации **расчетно-графических модулей информационно-аналитического комплекса** для заданной базы данных по электропотреблению техноценоза.

Итак, ИКЗ включает в себя решение следующих пяти задач:

1. Разработка эссе на заданную тему объемом примерно 10 страниц.
2. Реализация и печать одного из РГМ объемом примерно 30 страниц.
3. Прогнозирование электропотребления заданного объекта.
4. Определение потенциала энергосбережения техноценоза в целом для заданного преподавателем временного интервала.
5. Определения списка объектов техноценоза, аномально потребляющих электроэнергию, для заданного временного интервала.

□ Варианты ИКЗ

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

Номер варианта	Вариант задания для задачи номер (см. примечание под таблицей)				
	1	2	3	4	5
1	50	1	1	31	50
2	49	2	2	32	49
3	48	3	3	33	48
4	47	4	47	34	47
5	46	5	46	35	46
6	45	6	45	36	45
7	44	7	44	37	44
8	43	8	43	38	43
9	42	9	42	39	42
10	41	10	41	40	41
11	40	11	40	41	40
12	39	12	39	42	39
13	38	13	38	43	38
14	37	14	37	44	37
15	36	15	36	45	36
16	35	16	35	46	35
17	34	17	34	47	34
18	33	18	33	48	33

Номер варианта	Вариант задания для задачи номер (см. примечание под таблицей)				
	1	2	3	4	5
19	32	19	32	49	32
20	31	20	31	50	31
21	30	21	30	51	51
22	29	22	29	52	52
23	28	23	28	53	53
24	27	24	27	54	54
25	26	25	26	55	55
26	25	26	25	56	56
27	24	27	24	57	57
28	23	28	23	58	58
29	22	29	22	59	59
30	21	30	21	60	60
31	20	31	20	61	61
32	19	32	19	62	62
33	18	33	18	63	63
34	17	34	17	64	64
35	16	35	16	65	65
36	15	36	15	66	66
37	14	37	14	67	67
38	13	38	13	68	68
39	12	39	12	69	69
40	11	40	11	70	70
41	10	41	10	71	71
42	9	42	9	72	72
43	8	43	8	73	73
44	7	44	7	74	74
45	6	45	6	75	75
46	5	46	5	76	76
47	4	47	4	77	77
48	3	48	3	78	78
49	2	49	2	79	79
50	1	50	1	80	80

Примечание (расшифровка содержания столбцов таблицы по номерам задач):

- 1 – номер темы эссе (см. список, представленный ниже);
- 2 – номер РГР для печати (см. список, представленный ниже);
- 3 – номер объекта для прогнозирования (см. прилагаемую базу данных);
- 4 – номер временного интервала для определения потенциала энергосбережения (см. прилагаемую базу данных по электропотреблению);
- 5 – номер временного интервала для определения списка объектов, аномально потребляющих электроэнергию (см. прилагаемую базу данных).

□ Эссе на заданную тему

Список тем эссе, которое отрабатывается обучающимся и в распечатанном виде представляется в пояснительной записке (номер темы в данном списке соответствует определенному преподавателем варианту):

1. Этапы становления понятия техники.
2. Античный этап в понимании техники.
3. Критика понятия «технэ» Аристотеля.
4. Капповское осмысление техники.
5. Критика идеи органопроекции техники Каппа.
6. Неклассический этап в понимании техники.
7. Критика понятия «по-став» Хайдеггера.
8. Постнеклассический этап в понимании техники.
9. Философия техники Кудрина.
10. Основы техноценологического подхода.
11. Роль и место техники в эволюции человека.
12. Технические особь, вид, популяция.
13. Единство в описании биологических и технических систем.
14. Понятие техноценоза.
15. Основы техноценологического подхода.
16. Концепция оптимизации техноценозов.
17. Техноэволюция и информэволюция.
18. Узловые точки технического прогресса.
19. Техническая реальность в ряду реальностей окружающего мира.
20. Общее представление о гипертехнической реальности.
21. Зачем технарию Платон?
22. Основной вопрос философской антропологии.
23. Антропоцентризм: сила и слабость позиции.
24. Понятия разума и разумности в техносфере.
25. Техноцентризм и техноэтика.
26. Техноэтика и основы нравственного нормирования.
27. Категорический императив Канта в техносфере.
28. Три основные нормы техноэтики.
29. Технологическая революция: прорыв в будущее или тупик?
30. Понятие протоценоза.
31. Ноосфера – будущее человечества?
32. Современные понятия информации.
33. Человек и техника: вчера, сегодня, завтра.
34. Ноосфера или техносфера?
35. Возможен ли человек без техники?
36. Критика «биологического» пути развития цивилизации.

37. Техноценоз и биоценоз: общее и различия.
38. Гиперценоз в произведениях фантастов.
39. Человек в гипертехнической реальности.
40. Так нуждается ли будущее в нас, людях?
41. Понятие случайности в техноценозе.
42. Понятие негауссовости в техноценозе.
43. Три научные картины мира.
44. Три уровня исследования технических систем.
45. Разница в методологии исследования изделий и техноценозов.
46. Суть закона оптимального построения техноценозов.
47. Проблема оценки эффективности техноценозов.
48. Основы управления техноценозами.
49. Цифровизация и гиперценоз.
50. Цифровой след, цифровой двойник, цифровая тень.

□ Расчетно-графический модуль

Список расчетно-графических модулей, один из которых должен быть представлен в распечатанной пояснительной записке (номер модуля в данном списке соответствует определенному преподавателем варианту):

1. Генератор негауссовой выборки техноценологического типа.
2. Импорт, сортировка и визуализация данных.
3. Верификация исходной базы данных.
4. Проверка данных на соответствие критериям N -распределения.
5. Аппроксимация ранговых распределений.
6. Интервальное оценивание объектов техноценоза.
7. Прогнозирование электропотребления G -методом на основе ДВР.
8. Прогнозирование электропотребления G -методом на основе АГК.
9. Прогнозирование электропотребления Z -методом на основе ТЦМ.
10. Нормирование электропотребления в техноценозе.
11. Оценка потенциала энергосбережения техноценоза.
12. Определение объектов для углубленного обследования.
13. Оценка адекватности работы динамической адаптивной модели.
14. Обработка ранговой параметрической поверхности методом SSA.
15. GZ -анализ рангового параметрического распределения.
16. Классификация объектов техноценоза по электропотреблению.
17. Генератор негауссовой выборки техноценологического типа.
18. Импорт, сортировка и визуализация данных.
19. Верификация исходной базы данных.
20. Проверка данных на соответствие критериям N -распределения.
21. Аппроксимация ранговых распределений.
22. Интервальное оценивание объектов техноценоза.

23. Прогнозирование электропотребления G-методом на основе ДВР.
24. Прогнозирование электропотребления G-методом на основе АГК.
25. Прогнозирование электропотребления Z-методом на основе ТЦМ.
26. Нормирование электропотребления в техноценозе.
27. Оценка потенциала энергосбережения техноценоза.
28. Определение объектов для углубленного обследования.
29. Оценка адекватности работы динамической адаптивной модели.
30. Обработка ранговой параметрической поверхности методом SSA.
31. GZ-анализ рангового параметрического распределения.
32. Классификация объектов техноценоза по электропотреблению.
33. Генератор негауссовой выборки техноценологического типа.
34. Импорт, сортировка и визуализация данных.
35. Верификация исходной базы данных.
36. Проверка данных на соответствие критериям H -распределения.
37. Аппроксимация ранговых распределений.
38. Интервальное оценивание объектов техноценоза.
39. Прогнозирование электропотребления G-методом на основе ДВР.
40. Прогнозирование электропотребления G-методом на основе АГК.
41. Прогнозирование электропотребления Z-методом на основе ТЦМ.
42. Нормирование электропотребления в техноценозе.
43. Оценка потенциала энергосбережения техноценоза.
44. Определение объектов для углубленного обследования.
45. Оценка адекватности работы динамической адаптивной модели.
46. Обработка ранговой параметрической поверхности методом SSA.
47. GZ-анализ рангового параметрического распределения.
48. Классификация объектов техноценоза по электропотреблению.
49. Генератор негауссовой выборки техноценологического типа.
50. Импорт, сортировка и визуализация данных.

□ Рекомендации по базе данных

В качестве эмпирического материала при выполнении индивидуальных контрольных заданий можно, по согласованию с преподавателем, использовать реальные данные, собранные на реально существующем предприятии (организации). На их основе необходимо сформировать базу данных, применительно к которой должны быть реализованы все расчетно-графические модули, изученные обучающимся в процессе освоения курса. В случае если у обучающегося не окажется своей базы данных, он должен использовать базу, предложенную преподавателем (см. [здесь](#)).

Для выполнения второго раздела задания в Интернете по адресу: http://gnatyukvi.ru/zip_files/task_mcd.zip необходимо скачать архив, в котором содержатся исходные файлы расчетных mathcad-программ с подробными комментариями, предназначенные для статистической обработ-

ки данных и динамического моделирования процесса управления электропотреблением техноценоза. Предлагаемый **информационно-аналитический комплекс**, может использоваться в качестве примера оформления расчетно-графических модулей. Используя встроенную в ИАКОМ базу данных, обучающийся должен применительно к ней реализовать все расчетно-графические модули, содержащиеся в архиве. Однако в процессе оформления пояснительной записки, прежде всего, следует сосредоточиться на том расчетно-графическом модуле, который соответствует его варианту.

Для выполнения третьей, четвертой и пятой задач ИКЗ в соответствии с вариантом (см. таблицу выше) из собственной или предлагаемой преподавателем базы данных (она отличается от встроенной и ее можно скачать по адресу: http://gnatukvi.ru/zip_files/ikz_baza.zip) необходимо выделить объект для прогнозирования и временной интервал (месяц, год) для потенцирования и интервального оценивания). После этого из ИАКОМ следует выбрать соответствующие модули и произвести расчеты.

□ Инструкция по работе с данными

После сбора статистической информации о техноценозе создается электронная база данных, которая представляет собой неупорядоченную совокупность значений электропотребления объектов техноценоза. Рекомендуется базу данных создавать в виде двух файлов Microsoft Excel. В первом файле данные могут быть представлены в любом удобном для исследователя виде с необходимыми пояснениями и комментариями. Во втором файле должны содержаться исключительно числовые значения электропотребления объектов (единицы измерения – кВт·ч за временной промежуток), выстроенные последовательно друг за другом (в соответствии с тем порядком, в котором они следуют в первом файле) в ячейках электронной таблицы без каких-либо текстовых записей (этот файл должен состоять только из цифр). Данные формируются в виде двумерной таблицы, строки которой соответствуют временным интервалам, в течение которых исследовался техноценоз (как правило, это часы, дни, месяцы или годы) а столбцы – объектам техноценоза. Если рассматривается состояние техноценоза только на фиксированный момент времени, таблица состоит лишь из одной строки. В любом случае, в каждой ячейке таблицы содержится только одно число, соответствующее электропотреблению одного объекта на одном временном интервале. Файлы должны быть определенным образом названы и помещены в директорию [c:\mathcad_dat], которая должна быть заблаговременно создана в корневом каталоге диска «с:\». Рекомендации о том, как следует называть файлы, имеются в каждой из программ. Вместе с программами приводится директория [mathcad_dat], содержащая подготовленные для расчетов данные по электропотреблению одного из реально существующих техноценозов, расположенных на территории Ка-

лининградской области. Ее можно скопировать в корневой каталог диска «с:\» и использовать в качестве примера в ходе освоения работы программ. Следует учитывать тот факт, что если директорию [с:\mathcad_dat] не создать и не поместить в нее все требуемые файлы, то расчетные программы работать не будут. Возможно размещение директории и в другом месте дискового пространства, а файлы с исходными данными можно назвать как-либо по-своему. Однако это неизбежно потребует соответствующего переименования файлов внутри каждой из расчетных программ везде, где выполняются операции импорта или экспорта данных. Для работы комплекса на компьютере пользователя должна быть установлена ОС Windows, а также приложения Mathcad и MS Excel.

□ Оформление пояснительной записки

Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с требованиями стандартов (здесь можно посмотреть рекомендации). Кроме того, обучающийся на защиту ИКЗ должен представить в компьютерной форме все остальные реализованные **расчетно-графические модули информационно-аналитического комплекса**. Распечатанная пояснительная записка должна в себя включать разделы: титульный лист; содержание; задание; текст эссе (в соответствии с вариантом); текст РГР (в соответствии с вариантом); список литературы; приложения (если имеются).

Ниже приводится список стандартов, которыми рекомендуется пользоваться при оформлении пояснительной записки по ИКЗ:

- ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе»;
- ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации»;
- ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Описание»;
- ГОСТ 7.82-2001 «Библиография. Электронные ресурсы»;
- ГОСТ 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования».

□ Ссылки на материалы УМК

- http://gnatukvi.ru/index.files/uch_pr_vip.pdf – учебная программа;
- <http://gnatukvi.ru/ind.html> – основной источник информации;
- http://gnatukvi.ru/zip_files/pres_zakon.zip – презентация по курсу;
- http://gnatukvi.ru/zip_files/task_mcd.zip – исходные файлы ИАКОМ;
- <http://gnatukvi.ru/index.files/iakom.pdf> – пример выполнения ИАКОМ;
- http://gnatukvi.ru/index.files/liter_mni.pdf – основная литература;
- http://gnatukvi.ru/index.files/ikz_mni.pdf – содержание ИКЗ;
- http://gnatukvi.ru/zip_files/ikz_baza.zip – база данных для ИКЗ;
- http://gnatukvi.ru/index.files/ikz_mni_prim.pdf – образец отчета ИКЗ;
- http://gnatukvi.ru/index.files/labry_mni.pdf – лабораторные работы;
- http://gnatukvi.ru/index.files/vopros_mni.pdf – контрольные вопросы.