

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Юго-Западный государственный университет»

(ЮЗГУ)

Кафедра электроснабжения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Локтионова
«15» 2017 г.



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические указания для лабораторных работ

студентов специальности СПО 13.02.07

Электроснабжение (по отраслям)

Курск 2017

УДК 621.31

Составители: В.И. Бирюлин, О.М. Ларин

Рецензент:

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Электро-снабжение» А.Н. Горлов

Информационные технологии в профессиональной деятельности: методические указания для лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.И. Бирюлин, О.М. Ларин. Курск, 2017. 14 с.: ил. 2. Библиогр.: с.14.

Содержат сведения для лабораторных работ по дисциплине «Информационные технологии в профессиональной деятельности» для студентов специальности среднего профессионального образования 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Методические указания предназначены для студентов специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) заочной формы обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 15.12.17 Формат 60x84/16.

Усл.печ.л. 0,81. Уч.-изд.л 0,73. Тираж 100 экз. Заказ .Бесплатно. 3047

Юго-Западный государственный университет.

305040, г.Курск, ул.50 лет Октября, 94

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Использование электронных таблиц Excel для расчета электрических нагрузок промышленных предприятий

Цель работы: ознакомиться с автоматизацией расчетов электрических нагрузок промышленных предприятий на основе применения электронных таблиц Excel.

Краткие методические указания

При расчете электрических нагрузок напряжением до 1000 В по цехам предприятия применяем метод коэффициента использования и коэффициента расчетной мощности, изложенный в РТМ-92. Исходные данные – суммарная номинальная активная мощность электроприемников (ЭП) каждого цеха, коэффициенты потребления реактивной мощности $\cos\varphi/\operatorname{tg}\varphi$ и коэффициент использования $K_{и}$ для всего цеха, которые определяются по справочным материалам.

Активная средняя мощность:

$$P_c = K_{и} \cdot P_{уст}, \quad (1)$$

где $K_{и}$ - коэффициент использования;

$P_{уст}$ - установленная мощность ЭП цеха.

Реактивная средняя мощность:

$$Q_c = P_c \cdot \operatorname{tg}\varphi, \quad (2)$$

где $\operatorname{tg}\varphi$ - коэффициент реактивной мощности.

Расчетная активная мощность:

$$P_p = K_p \cdot K_{и} \cdot P_{уст}, \quad (3)$$

где K_p - коэффициент расчетной нагрузки, равный 1.

Расчетная реактивная мощность:

$$Q_p = P_p \cdot \operatorname{tg}\varphi. \quad (4)$$

Полная расчетная мощность:

$$S = \sqrt{P_p^2 + Q_p^2}. \quad (5)$$

Расчетный ток цеха:

$$I_p = S_p / \sqrt{3} \cdot U. \quad (6)$$

Остальные цеха рассчитываются аналогично. Определение расчетной нагрузки освещения по цехам завода производится методом удельной нагрузки совместно с методом коэффициента спроса освещения.

Исходные данные для расчета осветительной нагрузки – площадь цеха, удельная осветительная нагрузка, коэффициент спроса освещения. Цель расчета – нахождение расчетной мощности, потребляемой системой электрического освещения в каждом цехе предприятия.

Значение удельной осветительной нагрузки выбирается в зависимости от индекса помещения и нормируемой освещенности. В общем случае норма освещенности определяется исходя из характера работ в рассматриваемом цехе. Коэффициент спроса освещения выбирается в зависимости от типа здания.

Исходные данные – площадь цеха (определяется по генплану, коэффициент спроса освещения и удельная осветительная нагрузка.

Установленная мощность светильников определяется как:

$$P_{устосв} = P_{уд} \cdot F_{ц} \cdot 10^{-3} \quad (7)$$

где $P_{уд}$ - удельная осветительная нагрузка;

$F_{ц}$ - площадь цеха.

Затем определяется расчетная активная мощность освещения как

$$P_{росв} = K_c \cdot P_{устосв}, \quad (8)$$

где K_c - коэффициент спроса освещения.

Остальные цеха рассчитываются аналогично.

Картограмма нагрузок – ряд окружностей разного радиуса, нанесенных на соответствующие цеха на генплане предприятия. Площади этих окружностей в выбранном масштабе соответствуют нагрузкам цехов, что дает возможность наглядно представить распределение электрических нагрузок по цехам заводам. Построение этих окружностей производится для каждого цеха на генплане завода, при этом центр каждой построенной окружности должен совпадать с центром соответствующего цеха.

Центр электрических нагрузок (ЦЭН) является условным центром потребления электрической энергии.

Цель проведения расчетов – определение радиусов окружностей картограммы нагрузок и координат ЦЭН.

Исходные данные – координаты центров цехов завода, определяются по генплану, считая левый нижний угол территории предприятия началом координат; значения расчетной нагрузки силовых ЭП и осветительных ЭП.

Картограмма нагрузки основана на следующей формуле:

$$P = \pi \cdot R^2 \cdot m, \text{ кВт}, \quad (9)$$

где P – расчетная активная нагрузка цеха, включающая сумму мощностей силовых и осветительных ЭП;

R – радиус окружности, мм²;

m – масштаб нагрузки, принимаемый от 0,5 до 1,0 кВт/мм².

Радиус окружности из формулы (9) в мм находится как

$$R = \sqrt{P/\pi \cdot m}. \quad (10)$$

Угол осветительной нагрузки $\alpha_{\text{осн}}$ характеризует долю осветительной нагрузки в суммарной активной мощности цеха. Он определяется как

$$\alpha_{\text{осн}} = P_{\text{росн}} \cdot 360 / (P_{\text{р}} + P_{\text{росн}}). \quad (11)$$

Далее для рассматриваемого цеха определяем произведения суммарной активной расчетной мощности на координаты X и Y .

Порядок выполнения работы

1. Для заданного преподавателем примера промышленного предприятия составить расчетную таблицу и ввести исходные данные для расчета силовых нагрузок (рис.1.).
2. Ввести расчетные формулы (рис.2.).
3. Оценить правильность полученных результатов.
4. Повторить п.1 и 3 для осветительных нагрузок.
5. Создать таблицу для расчета картограммы нагрузок.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4		1	заготовит		Р.уст	Ки	cos	
5		2	кузнеч		1000	0,5	0,6	
6		3	свароч		1700	0,5	0,75	
7		4	механик		3000	0,5	0,6	
8		5	сбороч		4200	0,35	0,75	
9		6	инструм		5500	0,35	0,75	
10		7	эл-ремонт		1900	0,35	0,75	
11		8	компрес		950	0,4	0,8	
12		9	ремонт.механ		150	0,65	0,8	
13			итого		900	0,3	0,7	
14					19300			

Рисунок 1. Расчетная таблица с исходными данными для расчета электрических нагрузок силовых электроприемников

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3				Р.уст	Ки	cos	Pr	Qp	Sp	Ip
4	1	заготовит	1000		0,5	0,6	=D3*E3	=G3*TAN(ACOS(F3))	=(G3^2+D3^2)*0,5	=D3/(1,73*0,4)
5	2	кузнеч	1700		0,5	0,75	=D4*E4	=G4*TAN(ACOS(F4))	=(G4^2+D4^2)*0,5	=D4/(1,73*0,4)
6	3	свароч	3000		0,5	0,6	=D5*E5	=G5*TAN(ACOS(F5))	=(G5^2+D5^2)*0,5	=D5/(1,73*0,4)
7	4	механик	4200		0,35	0,75	=D6*E6	=G6*TAN(ACOS(F6))	=(G6^2+D6^2)*0,5	=D6/(1,73*0,4)
8	5	сбороч	5500		0,35	0,75	=D7*E7	=G7*TAN(ACOS(F7))	=(G7^2+D7^2)*0,5	=D7/(1,73*0,4)
9	6	инструм	1900		0,35	0,75	=D8*E8	=G8*TAN(ACOS(F8))	=(G8^2+D8^2)*0,5	=D8/(1,73*0,4)
10	7	эл-ремонт	950		0,4	0,8	=D9*E9	=G9*TAN(ACOS(F9))	=(G9^2+D9^2)*0,5	=D9/(1,73*0,4)
11	8	компрес	150		0,65	0,8	=D10*E10	=G10*TAN(ACOS(F10))	=(G10^2+D10^2)*0,5	=D10/(1,73*0,4)
12	9	ремонт.механ	900		0,3	0,7	=D11*E11	=G11*TAN(ACOS(F11))	=(G11^2+D11^2)*0,5	=D11/(1,73*0,4)
13		итого	=СУММ(D3:D11)				=СУММ(G3:G11)	=СУММ(H3:H11)	=(G12^2+D12^2)*0,5	

Рисунок 2. Расчетная таблица с формулами и исходными данными для расчета электрических нагрузок силовых электроприемников

Содержание отчета

1. Исходные данные.
2. Расчетная таблица.
3. Полученные результаты расчета нагрузок и картограммы нагрузок.
4. Выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Как производится расчет силовых нагрузок?
2. Как проводится расчет осветительных нагрузок?
3. Назначение картограммы нагрузок.
4. Как рассчитывается картограмма нагрузок?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Основы работы с базами данных

Цель работы: ознакомиться с использованием баз данных в информационных системах основных видов электрооборудования.

Краткие методические указания

Системы управления базами данных (СУБД) представляют собой прикладные информационные системы для управления и обработки структурированной информации. На основе современных СУБД строятся информационно-справочные программные системы для поддержания динамической информационной модели сложного управляемого объекта, т.е. для обеспечения ввода, обновления, обработки информации и коллективного доступа к ней.

Работа СУБД основана на применении баз данных (БД). БД можно определить как совокупность файлов, которые согласованно хранят структурированные взаимосвязанные данные и их описания, используемые одним или несколькими приложениями под управлением СУБД.

Существует несколько типов БД, различающихся своей организацией. Наиболее простыми из них являются БД реляционного типа. Такая БД может быть представлена в виде таблицы. Каждый столбец, называемый полем, хранит данные одного и того же назначения. Каждая строка, называемая записью, содержит информацию об одном объекте.

Все действия в СУБД по работе с БД, а также и все другие действия, выполняются при помощи команд. Команды вводятся с клавиатуры или выбираются из меню в интерактивном режиме и запускаются на выполнение нажатием клавиши ENTER. В программном режиме команды выполняются в соответствии с текстом предварительно созданной программы.

БД создается следующей командой СУБД:

CREATE < имя БД >.

Угловые скобки выделяют изменяемую обязательную часть команды, при ее вводе они не задаются. На первом этапе команды создается структура – определяются количество полей, их наименование, типы хранящихся данных и размеры. Для каждого создаваемого поля нужно определить имя (Name), тип хранящихся в нем данных (Type), общий размер поля в разрядах (Width) и величина десятичной части для числовых полей – Dec.

Тип трансформатора включает в себя как буквенные обозначения, так и цифры. Поэтому для этого поля выбираем символьный тип (C), размер поля будет составлять 16 разрядов – каждый разряд может содержать букву или цифру.

Номинальная мощность трансформатора – данное поле может быть как символьным, так и численным. Но при обработке информации из БД удобнее использовать численный тип, поэтому данное поле устанавливаем численного типа (N), 6 разрядов, без десятичной части.

Номинальные напряжения обмоток трансформатора также будут храниться в полях численного типа (N), размеры полей удобнее использовать с десятичной частью. Принимаем размер для стороны ВН – 5 (3 разряда для целой части, один на разделитель и один на дробную часть), для стороны III – 5 (2 разряда на целую часть, один на разделитель и два на дробную часть).

Для даты ввода будет использоваться поле, имеющее тип календарные даты (D), размер его устанавливается автоматически и зависит от формата представления года, т.к. год может быть представлен двумя или четырьмя цифрами. По умолчанию СУБД использует две цифры для задания года. Переход на четыре цифры представления года производится командой SET CENTURY ON.

Ввод данных может осуществляться несколькими способами – наиболее простой это ответить утвердительно на вопрос «Будут

вводиться данные» после окончания создания структуры БД и вводом данных с клавиатуры произвести заполнение нужного числа записей. Выход из окна ввода с сохранением информации производится нажатием клавиши Ctrl-W.

Внесение информации может быть произведено и в другое время после окончания создания структуры. В случае могут быть использованы команды APPEND, INSERT, EDIT, CHANGE, действующие при открытой базе и развертывающие для пользователя окно редактирования. В этом окне поля БД располагаются вертикально. Добавление БД новой записью в команде APPEND производится автоматически, в остальных командах для этого требуется нажатие клавиши Ctrl-N.

После окончания работы с данной БД ее желательно закрыть, чтобы не создать случайных изменений. Для этой цели следует запустить команду USE, которая закрывает активную (открытую в данный момент времени) БД. Все открытые БД могут быть одновременно закрыты командой CLOSE DATABASES.

Более удобна для ввода, редактирования и просмотра данных команда BROWSE, показывающая активную или открытую БД в окне, данная команда выводит информацию на экран в табличном виде. Для ввода информации о новом объекте создается предварительно пустая запись при действии команды BROWSE нажатием клавиши Ctrl - N, в которую затем производится ввод. Просмотр информации осуществляется с предварительным поиском нужной записи в БД (в простейшем случае пролистываем на экране).

При больших объемах информации для сокращения времени поиска можно использовать ограничения на вывод или задать поиск по какому-то условию. Ограничения могут задаваться по любому из существующих полей. Например, из БД трансформаторов выведем в окно команды BROWSE только те трансформаторы, у которых напряжение стороны ВН (поле UVN) больше или равно 35 кВ, для этого команда имеет следующий вид:

BROWSE FOR UVN >= 35.

Для полей других типов используются соответствующие условия. Поиск записей выполняется командой LOCATE, например, необходимо найти в БД трансформатор с UBH = 35 кВ:

LOCATE FOR UVN = 35.

Если таких трансформаторов в БД несколько, то будет найден первый, для которого это условие выполняется. Чтобы результат поиска был более однозначным, следует использовать сложные условия поиска. Например, производится поиск трансформатора по напряжениям стороны ВН 35 кВ и стороны НН 6,3 кВ:

LOCATE FOR UVN = 35. AND. UVN = 6,3.

Удаление данных производится в два этапа. На первом, запись, подлежащая удалению, маркируется командой:

DELETE.

На втором этапе, запись или записи с маркерами удаляются командой:

PACK.

При создании и эксплуатации различных программных систем допускается работа как с одной, так и одновременно со многими БД, причем возможно установление разнообразных связей между ними. Но в каждый текущий момент времени активной может быть только одна БД.

Чтобы работать с одной БД, ее необходимо открыть командой вида открывается командой USE < имя БД >. Если открываемая БД не находится в текущей директории, то необходимо сменить ко-

командой установки новой текущей директории вида SET DEFAULT TO <путь>. Здесь путь показывает нахождение на диске новой текущей директории.

Для одновременной работы с несколькими БД используются рабочие области, создаваемые в оперативной памяти компьютера. Они имеют номера или буквенные метки (от 1 и далее, от А и далее). В каждой рабочей области открывается своя БД. Переход от одной области к другой осуществляется командой SELECT номер рабочей области.

Порядок выполнения работы

1. Для указанного преподавателем вида электрооборудования установить объем данных, который будет вводиться в БД, для каждого из вида данных определить имя поля, тип хранящейся в нем информации, размеры.
2. Создать соответствующую БД.
3. Выполнить ввод информации.
4. Повторить несколько раз операции поиска записи в БД по простому и сложному запросам.
5. Произвести просмотр, редактирование и удаление данных.
6. Повторить пункты 1-5 для других видов электрооборудования, указанных преподавателем.

Содержание отчета

1. Структуры заданных БД.
2. Примеры информации (записи), хранящиеся в БД.
3. Запросы поиска информации.
4. Выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Что называется БД ?
2. Основные типы данных, используемые в БД.
3. Команды просмотра и редактирования.
4. Поиск информации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Автоматизация проектирования электротехнических систем и устройств : учебное пособие для вузов всех электротехнических специальностей / Д. А. Аветисян . – М. : Высшая школа, 2005 .
2. Балаков Ю.Н., Миериханов М.Ш., Шунглов А.В. Проектирование схем электроустановок: учебное пособие для вузов. – 3-е изд., стереот. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 288 с., ил.
3. Костин В. Н.: Оптимизационные задачи электроэнергетики: Учеб. пособие. –СПб.: СЗТУ, 2003 – 120 с.
4. Лыкин А. В. Электрические системы и сети [Текст] : учебное пособие / А. В. Лыкин. – М. : Логос, 2007. – 254 с.
5. Мусина Т.В., Пушенко В.А. Visual FoxPro 7.0. – К.: ВЕК+;; М.:Бином-Пресс, 2004. – 400 с.
6. Попов А.А. Создание приложений для FoxPro 2.5/2.6 в DOS и WINDOWS. – М.: Издательство "Калашников и К", 1997. – 659 с.
7. Электроэнергетические системы в примерах и иллюстрациях. Учеб. пособие для вузов/ Ю.Н.Астахов, В.А.Веников, В.В.Ежков и др. Под ред. В.А.Веникова. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 504 с.
8. Электрические системы и сети в примерах и иллюстрациях / Под ред. В.А. Строева – М.: Высшая школа, 1999.