

3.1 ПОНЯТИЕ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА, КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ОБЗОР ПАКЕТОВ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

ЛЕКЦИЯ 4



3.1.1 ПОНЯТИЕ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Прикладное программное обеспечение (ППО) – совокупность программ для решения прикладных задач в различных предметных областях.

Пакеты прикладных программ (ППП) – комплекс взаимосвязанных программ для решения задач определенного класса предметной области.

3.1.2 ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

- Текстовые редакторы Word, Lexicon, Word Perfect
- Графические редакторы Corel Draw, Photoshop, Illustrator
- Работа с данными Exel, Oracle, MySQL, Access
- Создание презентаций PowerPoint, AppleKeynote, Google-презентации, Prezi, Project

3.1.3 ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

The image is a collage of software product websites. At the top left is the Wolfram logo with the tagline 'COMPUTATION MEETS KNOWLEDGE'. Below it is the MathWorks website featuring 'MATLAB for Deep Learning' with a 'Get started' button. To the right is the Autodesk website, showing the 'Visio' logo and a 'COMПАС-3D' logo. The COMSOL website is prominently displayed in the center, with a blue banner that reads 'COMПАС-3D' and describes it as a tool for 'Проектирование изделий, конструкций или зданий любой сложности'. Below this banner are two buttons: 'Подробнее' and 'Скачать'. At the bottom of the COMSOL website are three navigation buttons: 'Машиностроение', 'Строительство', and 'Приборостроение'. Other visible elements include a search bar, a 'ВХОД' button, and a 'РОССИЯ' language selector.

3.1.3 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

ОБЗОР RASTRWIN

Расчетные модули

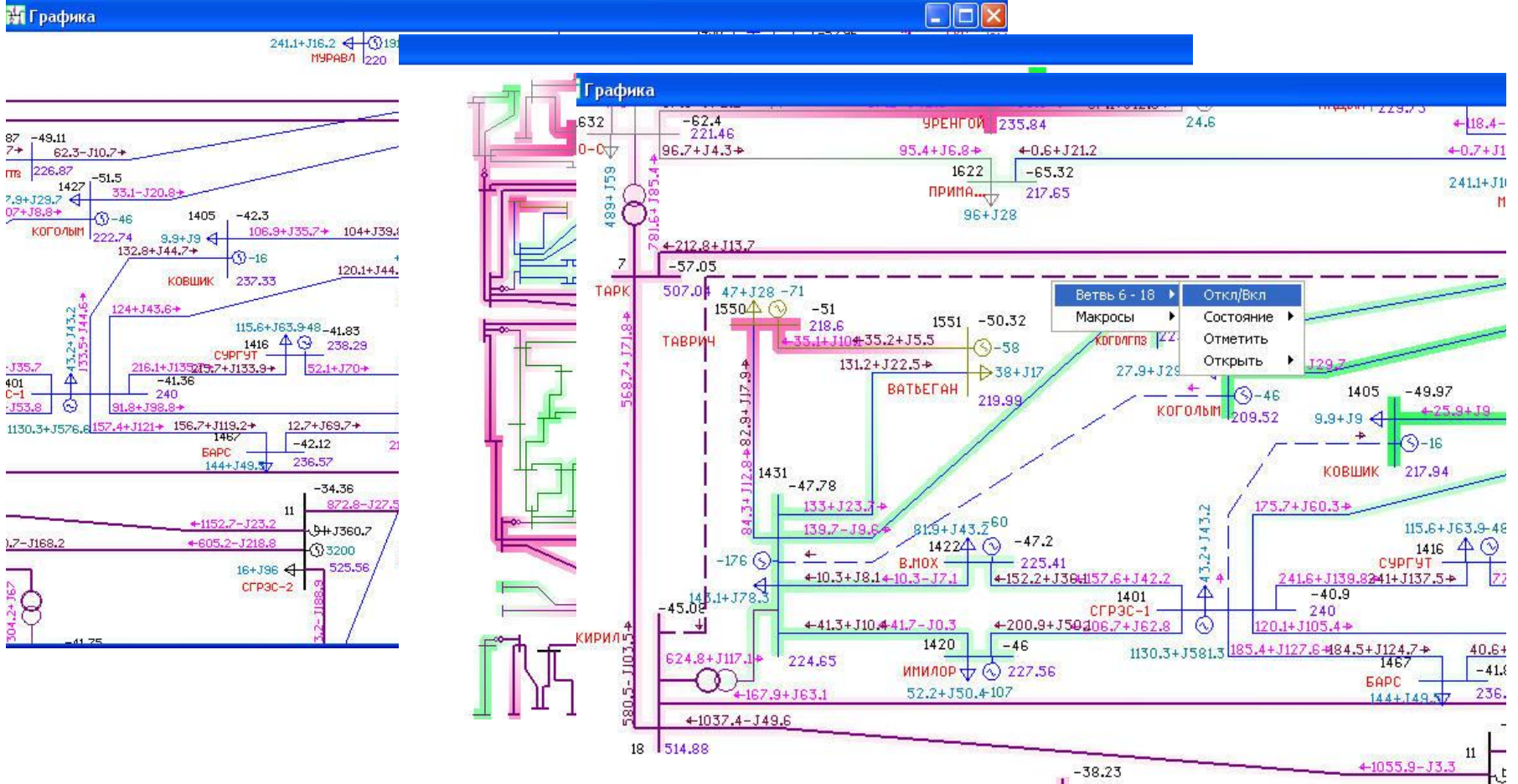
- Расчет установившихся режимов (от 0,4 до 1150 кВ).
- Полный расчет всех электрических параметров режима (токи, напряжения, потоки и потери активной и реактивной мощности во всех узлах и ветвях электрической сети).
- Расчет установившихся режимов с учетом отклонения частоты.
- Эквивалентирование (упрощение) электрических сетей.
- Оптимизация электрических сетей.
- Расчет положений регуляторов трансформатора под нагрузкой (РПН) и положений вольтодобавочных трансформаторов(ВДТ).
- Расчет предельных по передаваемой мощности режимов энергосистемы.
- Структурный анализ потерь мощности.
- Проведение многовариантных расчетов по списку возможных аварийных ситуаций.
- Моделирование отключения ЛЭП.
- Моделирование генераторов.
- Моделирование линейных и шинных реакторов.
- Анализ допустимой токовой загрузки ЛЭП и трансформаторов.
- Расчет агрегатной информации (потребление, генерация, внешние перетоки).
- Сравнение различных режимов по заданному списку параметров.

ДЛЯ ПОДГОТОВКИ, КОРРЕКЦИИ И ОТОБРАЖЕНИЯ РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТАБЛИЧНЫЙ ПРОЦЕССОР, В КОТОРОМ ВСЯ ИНФОРМАЦИЯ СТРУКТУРИРОВАНА ПО ТИПУ (УЗЛЫ, ВЕТВИ, ГЕНЕРАТОРЫ И Т.Д.)

The image shows a software interface with two overlapping tables. The background table is titled "Узлы+Ветви" and the foreground table is titled "Узлы". Both tables contain columns for node identification, name, and various electrical parameters like voltage, power, and delta.

Q	S	Номер	Название	V	Delta	P_н	Q_н	P_г	Q_г	V_зд	Q_min	Q_max	Q_ш						
8		4	ИРТ																
9		5	ТЮМ	1	1	520	7	72	721	2000	683.9	520	0	750	450	525	1306	520	-34.9
10		28	ТОБОЛ	2	2	508	7								450	525		527.31	-39.6
11		91	ОСИН	3	3	509	7								450	525	1306	533.5	-39.1
12	✓	11	СГРЭС	4	4	520	7	654.5	168.5	510		520		380	450	525	653	534.12	-34.8
13		18	КИРИЛ	5	5	522	7								450	525	1959	531.06	-38.2
14		19	ТРАЧУ	6	6	508	7								450	525		518.23	-48.9
15		22	СОМКИ	7	7	499	7								450	525		520.28	-53.3
16		25	КИРПИ	8	9	516	7								450	525	653	514.27	-45
17		21	НВТГР	9	10	517	7								450	525	653	517.09	-43.0
18		9	БЕЛ	10	11	520	1	7	16	96	3200		520	1400	450	525	1306	525.56	-34.3
19	✗	10	СИБ	11	12	512	7								450	525		526.86	-38.9
20		20	КУСТ	12	14	512	7								450	525	1306	538.34	-41.9
21		47	ПЛАСТ	13	17	502	7								450	525	653	504.27	-47.3
22		1521	Н.ВАР	14	18	510	7								450	525		521.13	-45.6
23		29	СГРЭС	15	19	514	7								450	525		519.87	-42.5
24		10	СИБ	16	20	518	7								450	525		521.95	-43.4
				17	21	520	7	18	48	1606.3	16.4	520		800	450	525		520	-42.7

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ В ВИДЕ ОДНОЛИНЕЙНОЙ ГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ОБЕСПЕЧИВАЕТ НАИБОЛЕЕ УДОБНОЕ ВОСПРИЯТИЕ ИНФОРМАЦИИ О РАСЧЕТАХ РЕЖИМА



ОБЗОР ENERGYCS

- Проектирование развития электрических сетей электроэнергетических систем.
- Проектирование электрических распределительных сетей городов.
- Проектирование распределительных сетей промышленных предприятий.

EnergyCS Режим v.5.0

- Разработка технических условий на подключение дополнительных предприятий к существующей электрической сети.
- Оперативный контроль и проверка режимов существующих электрических сетей.

EnergyCS ТКЗ v.3.5

- Проектирование электрических станций и подстанций.
- Разработка технических условий на подключение дополнительных нагрузок или источников к существующей электрической сети.

EnergyCS Потери v.3

- Расчеты технических и технологических потерь электроэнергии в электрических сетях.
- Прогнозирование потерь электроэнергии.
- Разработка мероприятий по снижению потерь электроэнергии.
- Энергетический аудит.

EnergyCS Электрика 3.0

- Выполнение электротехнических расчетов при проектировании и эксплуатации распределительных сетей переменного тока и постоянного тока с питанием от аккумуляторных батарей

ENERGYCS РЕЖИМ V.5.0

Схема 110 кВ

Контр прим. Z - EnergyCS Потери 3.5.0.146 Тестовая версия

Главная

Изменение нагрузок по периодам

№	Наименование периода	Год	Кроста	Rнагр	Qнагр	tg(Φ)	cos(Φ)
0	Базовый	2011	1	36	17.4	0.4	0.9
1	Первый период	2015	1.1	39.6	19.2	0.4	0.9
2	Второй период	2020	1.2	43.2	20.9	0.484	0.9

Периоды ввода. Данные

№	Наименование	Год	Цвет
0	Базовый	2011	Черный
1	Первый период	2015	Синий
2	Второй период	2020	Зеленый

Состояние на 2015 год

Существующая ВЛ

Демонтаж ВЛ в 2015 году

Новая ВЛ в 2015 году

Жилые дома, магазины

ТД-40000 Ун=6.3

ТД-40000 Ун=6.3

ТДН-16000 Ун=6.6

ТД-40000 Ун=6.3

AC-70 1 км

AC-70 1 км

AC-70 2 км

AC-150 2 км

AC-120 0.5 км

Новая ПС в 2015 году

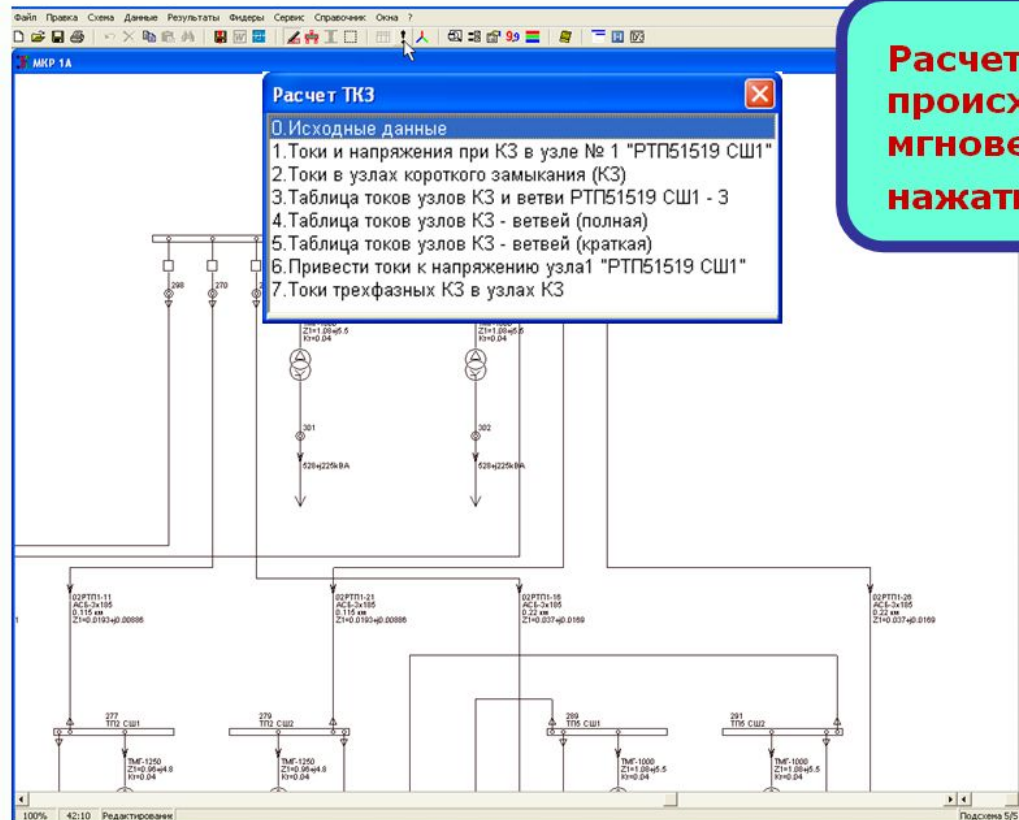
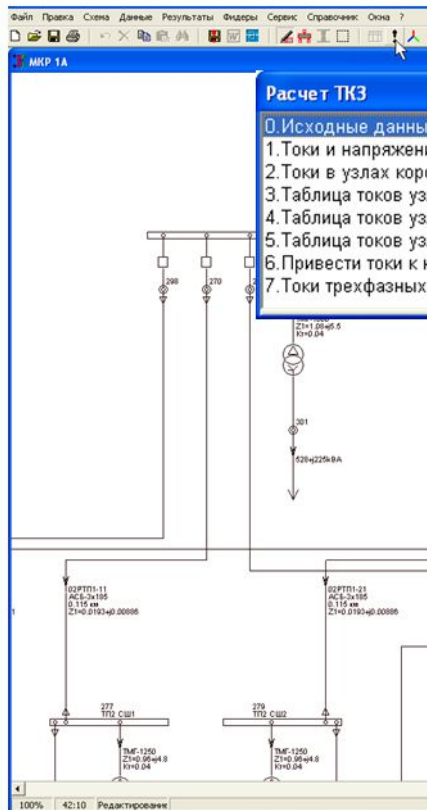
Демонтаж ПС в 2015 году

Новая ПС в 2020 году

ENERGYCS TK3 V.3.5

Расчет

Расчет происходит мгновенно при нажатии кнопки !



ENERGYCS ПОТЕРИ V.3

EnergyCS Потери (Test_00)

Файл Правка Схема Данные Результаты Фидеры Замеры Сервис Справочник Окна ?

Установившийся режим по узлам Alt+0
 Установившийся режим по ветвям Alt+1
 Установившийся режим Узлы-ветви Alt+2

Узлы. Исходны...

Структура технических потерь электроэнергии (МВт*ч)

Расчетный период 24 ч

№	Название района	В линиях нагрузочные	В линиях на корону	В тр-рах нагрузочные	В тр-рах хол. ход	Собств. нужды ПС	СК и БСК	Реакторы	ТТ,ТН, счетчики	Прочие	Суммарные потери	В том чис. в сети НН
1	Система А	63.7	13.2	7.18	6.14	101	0.584	0	2.52	6.71	201	2.83
1.1	SS1	54	0	4.9	4.95	48	0.584	0	2.52	3.01	118	2.83
1.1.1	RR11	3.12	0	0.234	0.0736	24	0	0	0	0	27.4	2.8
1.1.2	RR12	0.776	0	0.287	0.059	24	0.584	0	2.52	0	28.2	0.0243
1.2	SS2	9.62	0	2.29	1.19	52.8	0	0	0	0	65.9	0
1.2.1	RR21	0	0	0	0	52.8	0	0	0	0	52.8	0
2	Система Б	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1	S1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Структура технологических потерь энерг...

Расчетный период 24 ч

№	Название района	Технические потери	Метрологические потери	Всего
1	Система А	201	0	201
1.1	SS1	118		
1.1.1	RR11	27.4		
1.1.2	RR12	28.2		
1.2	SS2	65.9		
1.2.1	RR21	52.8		
2	Система Б	0		
2.1	S1	0		
2.2	S2	0		

Баланс электроэнергии по районам

Расчетный период 24 ч

№	Название района	Отпуск в сеть МВт*ч	Полезный отпуск МВт*ч	dWсум МВт*ч	dWнар МВт*ч	dWпост МВт*ч	dWсум %
1	Система А	2510	2309	201	70.8	130	8
1.1	SS1	2038	1920	118	58.9	59.1	5.79
1.1.1	RR11	507	480	27.4	3.35	24.1	5.4
1.1.2	RR12	508	480	28.2	1.06	27.2	5.55
1.2	SS2	455	389	65.9	11.9	54	14.5
1.2.1	RR21	442	389	52.8	0	52.8	12
2	Система Б	0	0	0	0	0	0
2.1	S1	0	0	0	0	0	0
2.2	S2	0	0	0	0	0	0

84% | 27:32 | Редактиров: | Перемещение схемы от

Узлов-27 Ветвей-51

Пуск

ENERGYCS ЭЛЕКТРИКА 3.0

ElectriCA Consumer_List

Файл Правка Схема Данные Объекты Результаты Сервис Справочник Окна ?

Схема

EnergyCS Электрика (КТК черн)

Файл Правка Схема Данные Объекты Результаты Сервис Справочник Окна ?

Главная

Код	1
ИП	АБ-зонн
Уном ИП, В	220
Тип батареи	5 GroE 125
Емкость, А*ч	125 (100)
Ураб эл-та	2,07
Параллельно	1
Последовательно	102
Макс., послед.	102
Укон., разр.	186
Помещение	
Включено	<input checked="" type="checkbox"/>
Комплект	
t работы, мин.	67
R, МОм	0
I, А	53,1
I", кА	5,54

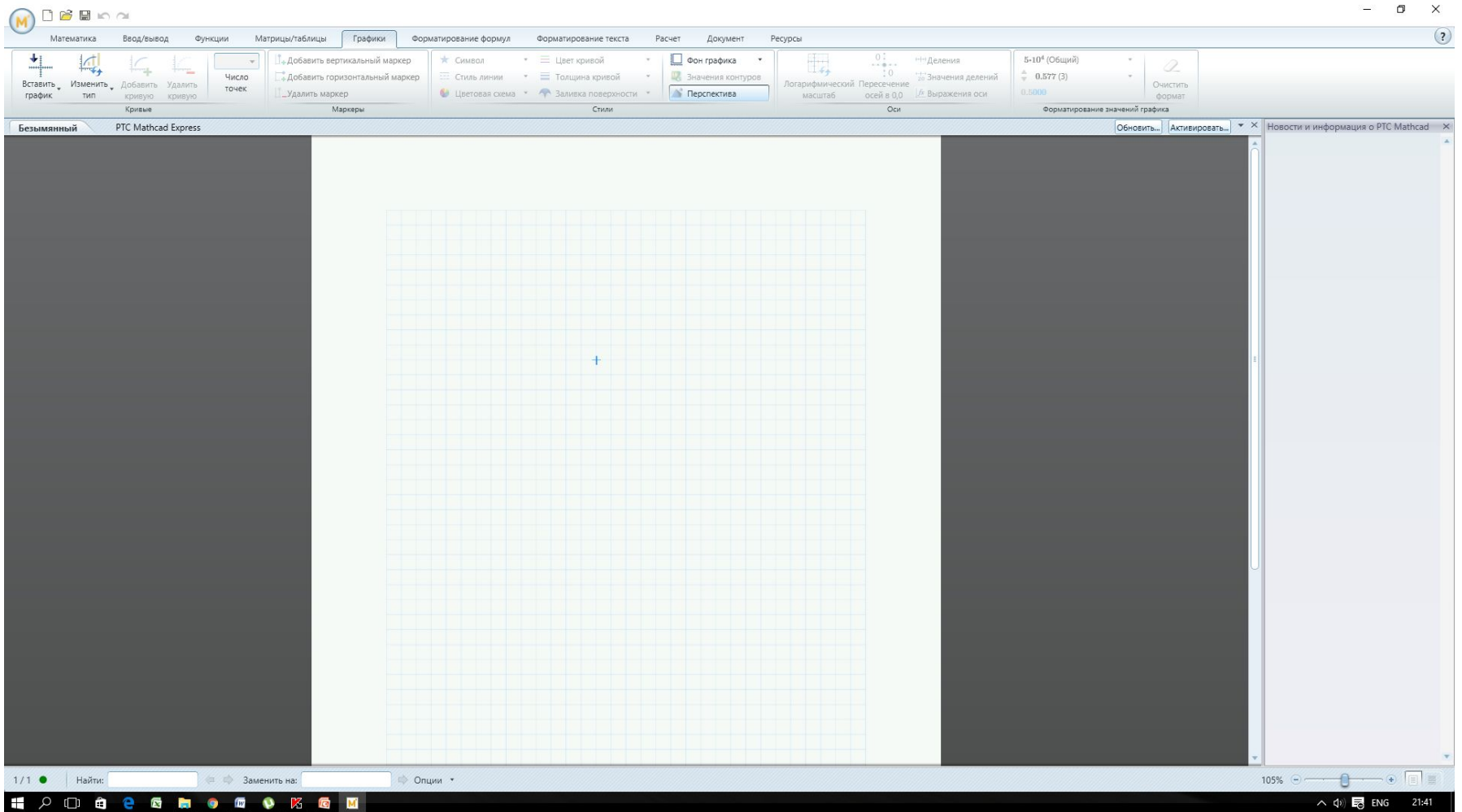
61% 61

70% 72:28 Редактирование Подсхема 1/1

Узел-27 Ветвей-38 Режим: "" Расчет :ИП2;

«СиСофт»

MATHCAD PRIME 3.1



ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ РЕШЕНИЯ В MATHCAD

PRIME 3.1

Математика Вид/выгод Функции Матрицы/таблицы Графики Форматирование формул Форматирование текста Расчет Документ Ресурсы

Математика Блок решения Текстовое поле Изображение Удалить область

Операторы Символы Программирование Константы Символьные операции

Обозначения Стиль

Система единиц измерения: Система СИ Основные ед. измерения

Вырезать Копировать Вставить Буфер обмена

Безымянный 23 123 PTC Mathcad Express

Обновить... Активировать... Новости и информация о PTC Mathcad

$\delta := 0.01..3.2$

$\sqrt{(1+0.254 \cdot 0.202)^2 + (0.761 \cdot 0.202)^2} = 1.062$

325 · sin(δ)
0(δ)
151 · sin(δ)
318 · sin(δ)
100
494 · sin(δ)

49 · sin(δ)
0
114 · sin(δ)
95 · sin(δ)
137 · sin(δ)
60

$t := \arcsin\left(\frac{60}{114}\right)$
 $t = 0.5114$

δ

$w := 0.01..1$

$\begin{bmatrix} 2169.638 & 0.87 \\ 233 & 257820.002 \end{bmatrix} = 5.594 \cdot 10^8$

$\begin{bmatrix} 2169.638 & 0.87 & 0 \\ 559243.034 & 233 & 0 \\ 0 & 2169.638 & 0.87 \end{bmatrix} = 1.652 \cdot 10^4$

$2169.638 \cdot w \cdot w - 0.0000000078$

$2169.638 \cdot w \cdot w$

$\int_{0.63}^{0.5} (60 - 95 \cdot \sin(\delta)) d\delta + \int_{0.5}^{1.2} (60 - 49 \cdot \sin(\delta)) d\delta + \int_{1.2}^{1.35} (60 - 0) d\delta = 26.526$

$\int_{1.2}^{1.35} (114 \cdot \sin(\delta) - 60) d\delta = 26.533$

$0.202 + 0.114 + 0.119 + 0.145 + \frac{(0.202 + 0.114) \cdot (0.119 + 0.145)}{0.143 - 0.174} = 1.643$

$0.202 + 0.114 + 0.119 + 0.145 = 0.58$

$\frac{0.95}{0.58} \cdot 78.75 = 128.987$

1 / 1 Поиск: Заменить на: Опции

85%

ENG 21:42

MATLAB

- MATLAB — это высокоуровневый язык и интерактивная среда для программирования, численных расчетов и визуализации результатов.
- С помощью MATLAB можно анализировать данные, разрабатывать алгоритмы, создавать модели и приложения.
- Ядро MATLAB позволяет максимально просто работать с матрицами реальных, комплексных и аналитических типов данных и со структурами данных и таблицами поиска.
- MATLAB содержит встроенные функции линейной алгебры (LAPACK, BLAS), быстрого преобразования Фурье (FFTW), функции для работы с полиномами, функции базовой статистики и численного решения дифференциальных уравнений; расширенные математические библиотеки для Intel MKL.

MATLAB

The image displays the MATLAB R2014b software interface. The main window, titled "Figure 1", shows a 3D surface plot of a function. The plot is rendered in a grid with a color gradient from blue to yellow. The axes are labeled with values ranging from -2 to 2. The plot is viewed from an isometric perspective.

On the left side, the "Current Folder" window is open, showing the file "Exampel_1_1_CebKat". Below it, the "Details" window is open, displaying the text "Окно Current Folder (Текущая папка)" and "Details (Подробности о файле, выделенном в Current Folder)".

At the bottom, the Command Window displays the following code:

```
b=20;  
c=a+b  
a=10;  
a=10; b=20; c=a+b
```

On the right side, the "Workspace" window is open, showing a table with the following data:

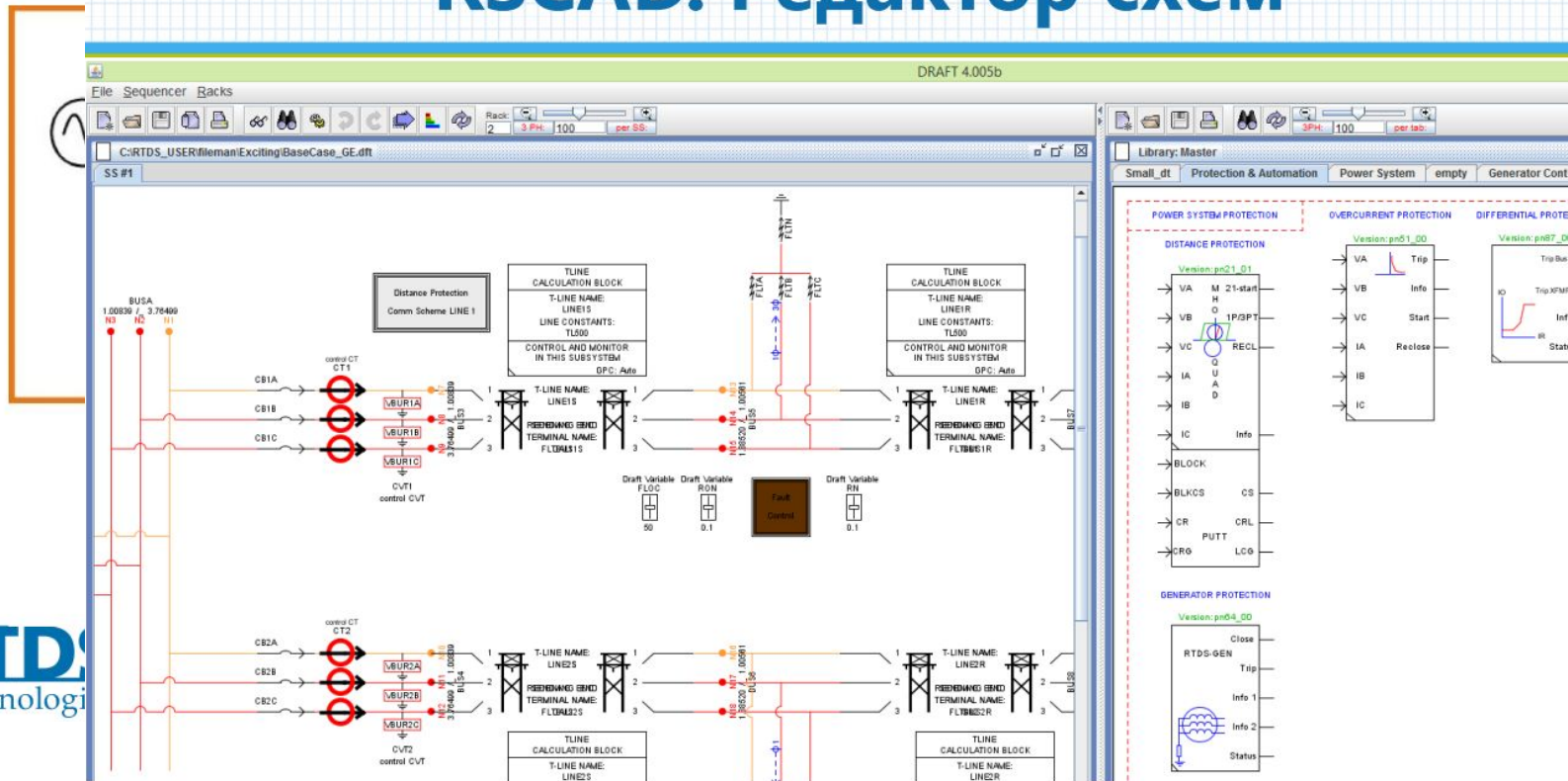
Value
10
20
30

Below the Workspace window, the "Command History" window is open, showing the command "a=10; b=20; c=a+b" executed at "1014 11:37 --%".

The top right corner of the interface shows the "Search Documentation" window, which is currently empty. Below it, the "Resources" section is visible, containing links for "Help", "Community", "Request Support", and "Add-Ons".

RTDS – ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС

Ультрасовременные применения Интерфейс аналоговых сигналов RSCAD. Редактор схем



ELCUT – МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛЕЙ

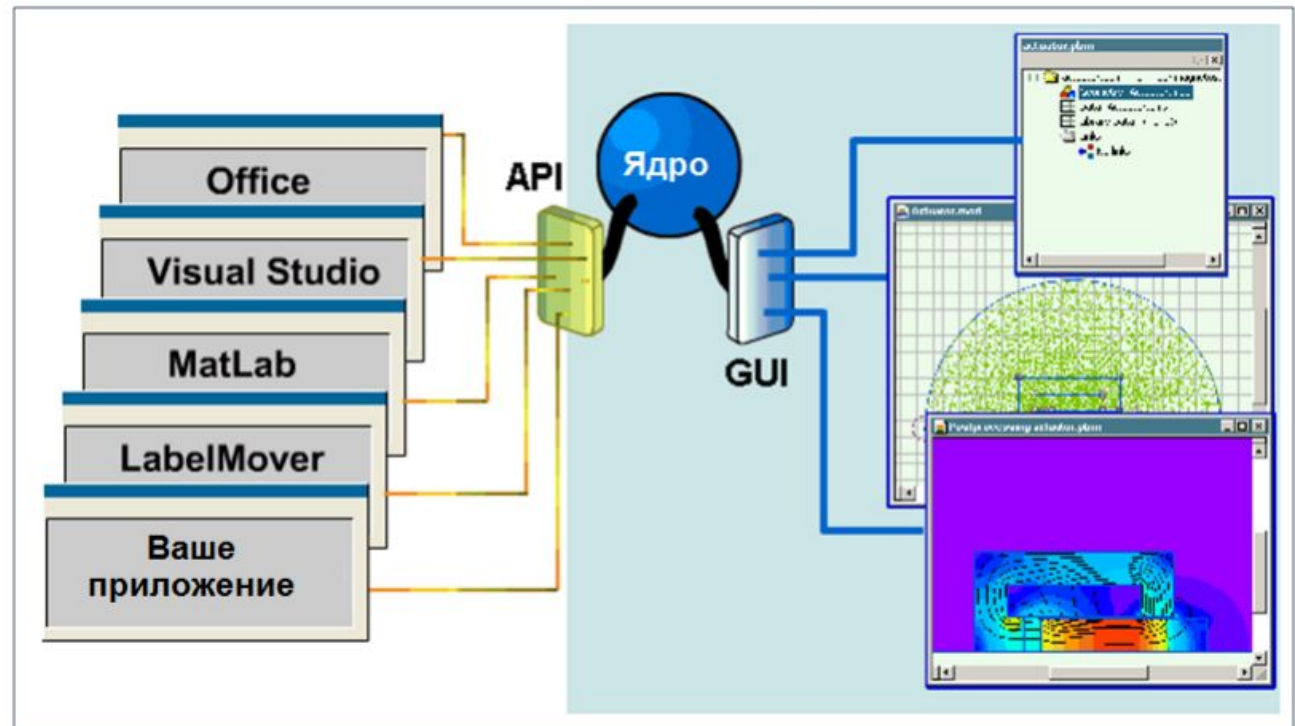
Открытый объектный интерфейс

Магнитн
Магн
Нес
Магн
Электри
Эле
Эле
Нес
Эле
Тепловь
Упру
Нес
Ста

Электрома
пол



**Импорт
магнитног
состояния**



ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 4

Задание:

- Определите эффективное сечение кабеля с медными жилами длиной X м с действующим значением тока Y А, где X - три последние цифры номера зачетной книжки, Y – число вашего дня рождения. Фазное напряжение на проводнике 220 В.

Указания:

- Допустимое падение напряжения 5%. Удельное сопротивление медного провода 0,0175 Ом·мм²/м. Стандартные сечения медных проводников 0,5, 0,75, 1,0, 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 240 мм².
- Расчет задания проводить в MS Excel
- Работу оформить файлом в формате MS Excel с расширением *.xls или *.xlsx и отправить на проверку через форму в системе Educon