

14. Цирель Я.А. Алгоритм анализа действий оперативного персонала в сложных ситуациях.- Электрические станции, 1994, №1, с. 4-7.
15. Воронин В.Т., Кучеров Ю.Н. Моделирование электрических режимов для универсального режимного тренажера // Изв. РАН. Энергетика, 1994, №6, с.74-88.
16. Гисин Б.С., Жак А.В., Меркурьев Г.В., Окин А.А. Автоматизация принятия решений по оперативно-диспетчерскому управлению энергосистемами в аварийных режимах. М.: Известия АН СССР, Энергетика и транспорт, 1989, №6.

Научный руководитель: В.М. Пасторов, к.т.н., ведущий специалист Службы управления персоналом Филиала ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Юга.

ПРОГРАММНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СИЛОВОГО АВТОТРАНСФОРМАТОРА

И.С. Цой, Н.М. Космынина

Томский политехнический университет

Энергетический институт, кафедра электроэнергетических систем

Одним из важнейших условий успешного развития энергетики является подготовка специалистов высокой квалификации.

Для повышения уровня выпускников вузов необходимо усиление форм обучения, способствующих качественному самостоятельному изучению или повторению учебного материала.

В докладе представлено использование программной разработки автора по теме "Режимы работы силового автотрансформатора"; как правило, у студентов возникают проблемы с выбором этого оборудования [1].

Программа выполнена на языке Delphi, позволяющим создать удобный интерфейс для пользователя [2, 3].

Примеры аналитического и программного расчетов для выбора автотрансформатора на основании конкретных данных приведены на рисунках 1-4.

На рисунке 1 представлен аналитический расчет, проведенный в среде Mathcad.

Напряжения сторон в кВ			Перетоки мощности через автотрансформатор в МВт, Мвар					
ВН	СН	НН	РНН	QНН	РСН	QСН	РВН	QВН
330	110	6.3	60	40	- 40	- 10	-20	-30

знак "-" соответствует перетоку мощности, направленному от трансформатора

$$\begin{aligned}
 U_{ВН} &:= 330 \text{ кВ} & R_{ВН} &:= -20 \text{ МВт} & Q_{ВН} &:= -30 \text{ Мвар} \\
 U_{СН} &:= 110 \text{ кВ} & R_{СН} &:= -40 \text{ МВт} & Q_{СН} &:= -10 \text{ Мвар} \\
 U_{НН} &:= 6.3 \text{ кВ} & R_{НН} &:= 60 \text{ МВт} & Q_{НН} &:= 40 \text{ Мвар} \\
 S_{обм_макс} &:= \max\left(\sqrt{R_{НН}^2 + Q_{НН}^2}, \sqrt{R_{СН}^2 + Q_{СН}^2}, \sqrt{R_{ВН}^2 + Q_{ВН}^2}\right) = 72.111 \text{ МВА} \\
 k_{выг} &:= \frac{(U_{ВН} - U_{СН})}{U_{ВН}} = 0.667 \\
 S_{реб_ном} &:= \frac{S_{обм_макс}}{k_{выг}} = 108.167 \text{ МВА}
 \end{aligned}$$

Рис.1. Аналитический расчет

На рисунке 2 представлен программный расчет в среде Delphi

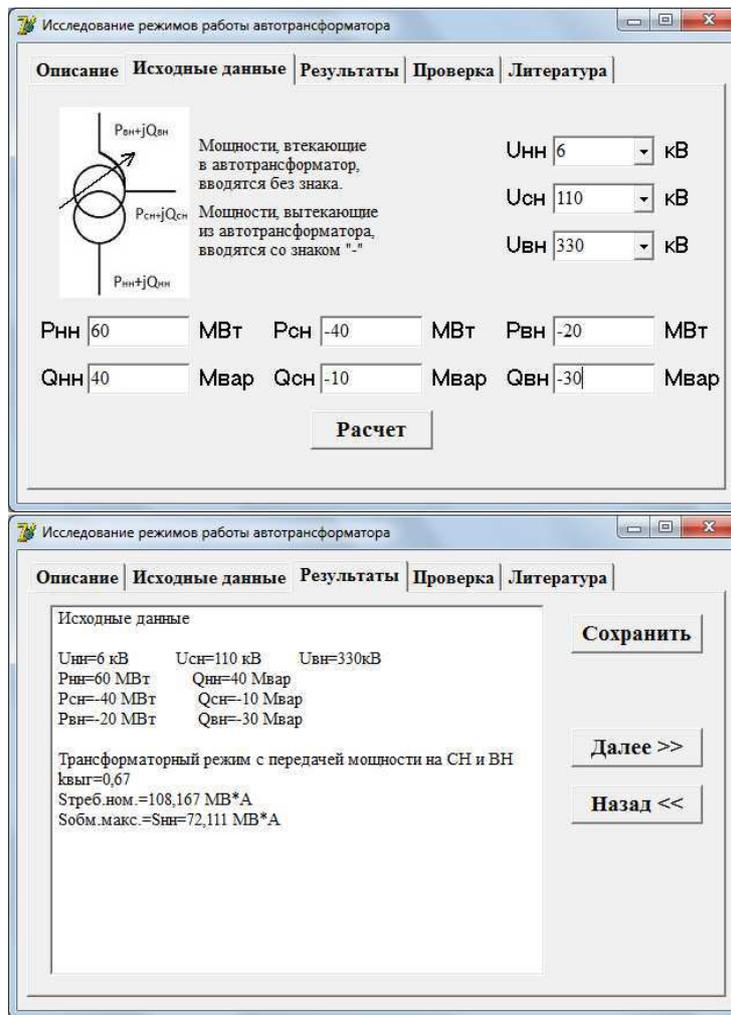


Рис.2. Программный расчет

После ввода каталожных данных в программу производится проверка выбранного оборудования.

По первичным параметрам (мощность, $U_{вн}$, $U_{сн}$) подходит автотрансформатор типа АТДЦТН-125000/330/110 [4].

На рисунке 3 представлена программная проверка выбранного оборудования

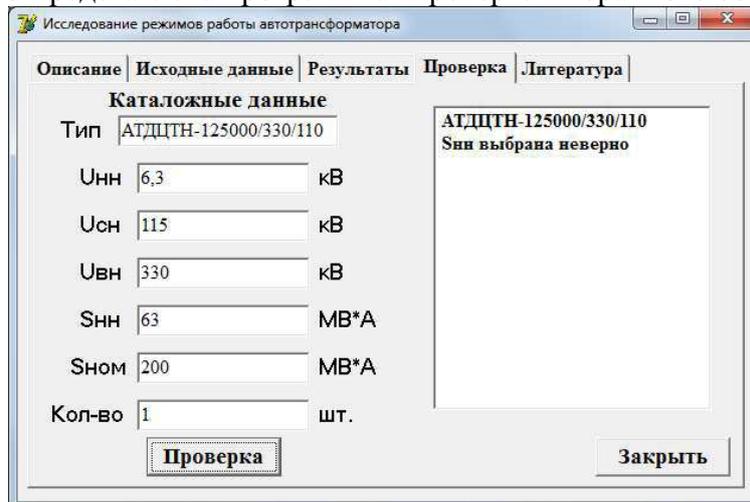


Рис.3. Проверка автотрансформатора АТДЦТН-125000/330/110

Как видно из проверки, данный автотрансформатор не подходит по параметру каталожной мощности обмотки низшего напряжения $S_{нн}$, поэтому необходимо выбрать автотрансформатор большей мощности, например АТДЦТН-200000/330/110 (рисунок 4)

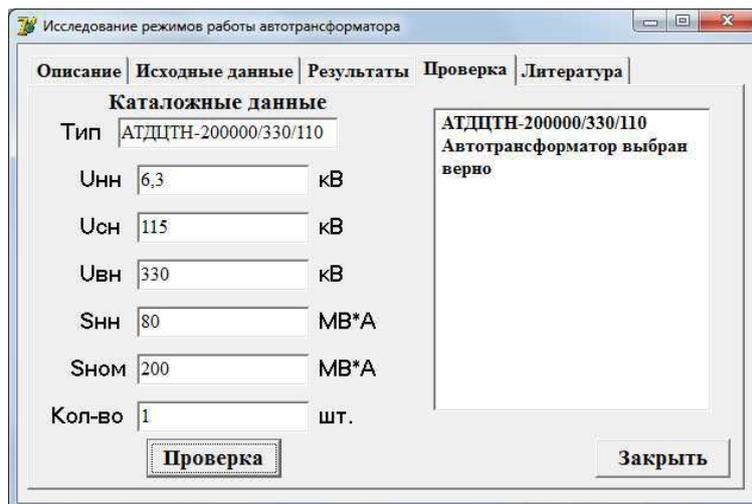


Рис.4. Проверка автотрансформатора АТДЦТН-200000/330/110

В программе также предусмотрено подключение методического материала: при выборе кнопки "Справка" (рисунок 5) загружается файл с подробным описанием режимов работы автотрансформатора

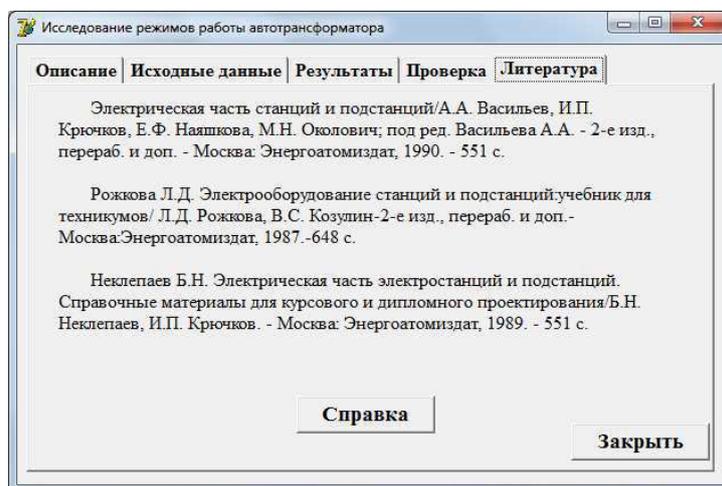


Рис.5. Подключение справочного материала

Таким образом, предложенная программная разработка позволяет выполнить (тем самым изучить) все этапы анализа, выбора и проверки принятого решения по теме "Режимы работы силового автотрансформатора".

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Электрическая часть станций и подстанций/А.А. Васильев, И.П. Крючков, Е.Ф. Наяшкова, М.Н. Околович; под ред. Васильева А.А. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Энергоатомиздат, 1990. – 551 с.
2. Культин Н.Б. Основы программирования в Delphi 7/Н.Б. Культин. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2007. – 594 с.
3. Хомоненко А.Д. Работа с базами данных в Delphi/А.Д. Хомоненко, В.Ю. Гофман – 3-е издание, - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2005. – 551 с.
4. Неклепаев Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования/Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – Москва: Энергоатомиздат, 1989. – 551 с.