# Содержание

[2. Введение 2](#_Toc18875047)

[3. Основания для разработки 2](#_Toc18875048)

[4. Назначение разработки 3](#_Toc18875049)

[5. Требования к программе или программному изделию 3](#_Toc18875050)

[5.1. Требования к функциональным характеристикам 3](#_Toc18875051)

[5.2. Требования к надежности 5](#_Toc18875052)

[5.3. Условия эксплуатации 5](#_Toc18875053)

[5.4. Требования к составу и параметрам технических средств 5](#_Toc18875054)

[5.5. Требования к информационной и программной совместимости 5](#_Toc18875055)

[6. Требования к программной документации 6](#_Toc18875056)

[7. Технико-экономические показатели 6](#_Toc18875057)

[8. Стадии и этапы разработки 6](#_Toc18875058)

[9. Порядок контроля и приемки 7](#_Toc18875059)

[Приложение 1 – Карта трансформатора 8](#_Toc18875060)

# Введение

Предметом разработки является программная система оптимизации работы ООО «Электротехнический завод».

На указанном предприятии представлена система хранения информации о трансформаторах в виде картотеки, содержащей карты намотки двух- и трехфазных трансформаторов, реализуемых данным предприятием. Карта намотки представляет собой лист формата А4, содержащий следующие данные:

* первичное и вторичное напряжение трансформатора;
* мощность;
* тип трансформатора;
* количество витков на обмотках;
* наличие или отсутствие экранирования;
* сечение провода;
* перечень номенклатуры для сборки;
* графическая схема намотки трансформатора;
* информация о выводах;
* тип соединения для трехфазных трансформаторов и прочая информация.

С примером карты намотки трансформатора можно ознакомиться в приложении 1. Карты собраны в сборники по мощности

Требуется разработать программную систему, при помощи которой можно будет оцифровать имеющееся хранилище данных о трансформаторах, а также поддерживать базу в актуальном состоянии: вносить изменения, добавлять новые карты, автоматически обрабатывать поступающие в систему заказы.

# Основания для разработки

Разработка ведется на основании данного технического задания и приложений к нему. Этим документом подтверждается процесс разработки программного обеспечения на тему «Исследование и разработка системы хранения и обработки технических данных о трансформаторах на производственном предприятии»

# Назначение разработки

Целью разработки указанного программного обеспечения является повышение эффективности работы данного предприятия, что приведет к увеличению прибыли. Критериями повышения эффективности будут служить:

* уменьшение затрат времени на поиск нужной карты намотки трансформатора работниками предприятия;
* автоматическое формирование перечня карт трансформаторов в наличии для поступающих заказов, что сократит время на обработку заказа;
* уменьшение затрат времени на разработку и внедрение новых карт за счет системы актуализации базы данных: ввода новых и редактирования существующих карт;
* снижение трудовых и временных затрат на расчет требуемой для выполнения заказа номенклатуры за счет реализуемой системы учета.

# Требования к программе или программному изделию

# Требования к функциональным характеристикам

Программная система должна представлять собой работоспособное приложение, реализующее следующие функции:

* функция добавления в базу данных карты намотки трансформатора с бумажного носителя с корректным заполнением всех ключевых полей записи в базе данных;
* функция автоматической разработки новых карт;
* поиск требующейся карты намотки по ключевым полям: типу трансформатора (ОСМ, ОСЗМ, ОСМ1, ОСВМ для двухфазных, ТСМ, ТСЗМ, ТСВМ для трехфазных трансформаторов), мощности, первичному и вторичному напряжению, наличию или отсутствию экрана, наличию или отсутствию заявки на изготовление трансформаторов нового типа, по типу соединения трехфазных трансформаторов;
* функция автоматической обработки заказа и расчета требуемой на его выполнение номенклатуры;

В качестве входных данных в систему поступают заказы в виде документов в формате exel, содержащие перечень необходимых трансформаторов и их количество. Также в систему необходимо вносить информацию о новых картах, как при помощи сканирования существующих бумажных носителей, так и при автоматизированной разработке новой карты.

В системе должны быть реализованы роли инженера-технолога, специалиста по логистике, а также менеджера. Менеджер принимает заказы, инженер-технолог проектирует новые карты и проверяет существующие, а специалист по логистике отправляет в цех информацию о необходимых трансформаторах и номенклатуре для них.

Поиск трансформаторов должен производиться не зависимо от их типа, а также порядка цифр в первичном и вторичном напряжениях. То есть запись  во вторичном напряжении "110-220" для поиска эквивалентна записи "110-220". Для трехфазных трансформаторов стоит также учитывать различие в 1,73 раза между соединением "звезда" и "треугольник". То есть запись карты намотки трансформатора напряжением 380/380 типа "звезда"-"звезда" эквивалентна записи 380/220 для типа соединения "звезда"-"треугольник", а также 220/220 для типа "треугольник"-"треугольник".

Система должна отражать актуальные данные о трансформаторах, реализуемых данным предприятием.

# Требования к надежности

Не допускается потеря хранимой в базе информации в случае экстренного отключения электроэнергии. Информация должна присутствовать в полном объеме и целостности за исключением случаев физического повреждения накопителей информации, хранящих базу данных.

Система должна работать стабильно, не допускается прерываний работы системы, вызванных ее внутренними ошибками. Интерфейс системы не должен содержать элементов, назначение которых неочевидно, которые вводят пользователя в заблуждение или не несут функционального значения.

В случае ввода пользователем некорректной информации система должна показать соответствующее предупреждение, прерывание работы программы в таком случае не допускается.

# Условия эксплуатации

Система предназначена для использования в нормальных условиях. Специальных требований по эксплуатации системе не предъявляется. Персонал обладает базовыми навыками работы с персональным компьютером, дополнительного обучения программа требовать не должна, кроме знакомства с конструкторской документацией.

# Требования к составу и параметрам технических средств

Рабочее место для установки программы снабжено операционной системой Windows 10 и 8 гигабайтами оперативной памяти. Для функционирования системы можно использовать до 50 Гб памяти жесткого диска.

# Требования к информационной и программной совместимости

Программа должна быть совместима с операционной системой Windows, реализовать интерфейс пользователя при помощи платформы Windows Presentation Foundation, в качестве системы управления базой данных рекомендуется использовать PostgreSQL. Программу реализовать на языке программирования C#.

# Требования к программной документации

Разрабатываемое программное обеспечение должно быть снабжено руководством пользователя. Также в пакет программной документации входит данное техническое задание. Вся техническая документация должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ.

# Технико-экономические показатели

Разрабатываемая система не имеет аналогов. В результате использования программы эффективность работы данного предприятия должна возрасти за счет снижение временных и производственных затрат.

# Стадии и этапы разработки

Порядок разработки программной системы разбит на следующие этапы:

* Согласование и утверждение технического задания на разработку системы. Срок – 11.09.2019
* Согласование прототипа интерфейса, сущностей для хранения в базе данных. Срок – 24.09.2019
* Демонстрация рабочего приложения с системой поиска и оцифровки базы данных. Срок – 17.10.2019
* Демонстрация функций добавления новой карты намотки, а также внедрение системы в производственный процесс. Срок – 03.11.2019
* Добавление функции принятия заказа и подсчета номенклатуры. Сопровождение и отладка системы. Покрытие тестами. Срок – 01.12.2019

# Порядок контроля и приемки

Система в процессе разработки должна быть протестирована. Приемка работы осуществляется на предприятии уполномоченными на это лицами.

|  |
| --- |
| ***ОСМ– 0,25 220/110/36/22/5***    W=460 вит.  ПЭТВ-2 Ø 0,75 мм  1 2    3 4 5 6 7 8 9 10  W=241 вит. W=79 вит. W=48 вит. W=11 вит.  ПЭТВ-2 Ø 0,8 мм        Выводы: – : 1,2- с.м.+ТВ40 Ø1,5 мм  3-10- с.м.+ТВ40 Ø 1,5 мм      Длина выхода выводов: L=60 мм    I Нр(ПЭТВ-2 Ø 0,75мм)=0,35 кг  Нр(ТВ40 Ø 1,5)=0,0008 кг    II Нр (ПЭТВ-2 Ø 0,8 мм)=0,5 кг  Нр(ТВ40 Ø 1,5)=0,0032 кг  Колодка клееная П/Э 12\*10- 10 секций |

# Приложение 1 – Карта трансформатора