1. **Отчет о проделанной работе по проекту «Справочники трудоемкости работ»**
   1. Организован автоматизированный парсинг переданных CSV и XML файлов с заказ-нарядами. Из них выделены необходимые для последующего анализа данные – списки использованных запасных частей и нормо-часы работ для каждого такого списка.
   2. Проделан анализ полученных данных – частота использования деталей, важность каждой детали, соответствие имен и управляющих номеров запасных частей, распределение запасных частей из заказ-нарядов по диапазонам в зависимости от количества работ и другая статистика. Анализ автоматизирован.
   3. Организовано автоматическое создание полного справочника трудоемкости, состоящего из уникальных наборов запасных частей, которым однозначно соответствует количество нормо-часов работ.
   4. Создана методика расчета нормо-часов для заданного набора запасных частей по справочнику.
   5. Организована автоматизированная проверка справочника на всех имеющихся данных.
   6. Создана методика создания упрощенных справочников трудоемкости. Проведена работа по исследованию зависимости точности справочника от его величины.
   7. Организовано проведение расчетов и создание справочников как по именам запасных частей, так и по управляющим номерам запасных частей.
   8. Организован расчет данных в справочнике как в целом для всех входящих марок-моделей, так и отдельно для входящих в справочник марок-моделей.
   9. Работа проделана по созданию справочников как для ремонтных работ, так и для работ по покраске деталей
2. **Матмодель для создания справочников**

Для каждого заказ-наряда выделяем список использованных запасных частей и нормировку затраченного времени на ремонт.

Проводим анализ однозначного соответствия управляющих номеров и имен запасных частей. При наличии ошибок (одному управляющему номеру соответствует несколько имен или наоборот одному имени соответствуют несколько управляющих номеров) по возможности устраняем эти ошибки для повышения точности будущего справочника.

Создаем уникальные наборы запасных частей и соответствующих им нормо-часов.

Если набор состоит из одной запасной части, учитываем такие наборы отдельно от состоящих из многих запасных частей.

На случай возникновения коллизий (несколько одинаковых наборов запасных частей с разным количество нормо-часов) запоминаем возможные варианты результата.

Определяем методики выбора конечного результата из возможных вариантов при коллизиях – медианное значение, минимальное значение, среднее значение, наиболее часто встречающееся значение и пр.

В дальнейшем путем моделирования и анализа определяем, какую методику когда лучше использовать.

Для расчета нормо-часов для заданного списка запасных частей по выбранному справочнику используем следующую методику :

- просматриваем справочник от максимального набора запасных частей к минимальному и ищем совпадение всех запасных частей набора справочника с заданным списком запасных частей

- при нахождение такого совпадения берем результат для набора из справочника

- при отсутствии такого совпадения просматриваем наборы из единственной детали и суммируем нормо-часы при нахождении этой запасной части в списке запасных частей для расчета.

Сокращаем справочник. Для этого выделяем из имеющегося полного списка з/ч «основные» и «лишние» детали.

Выделение деталей проводим с помощью математического моделирования (минимальное-максимальное влияние деталей на модель расчета), частоты использования деталей, стоимости детали и экспертных оценок специалистов.

Выбранные «лишние» детали в дальнейшем не будут учитываться в справочнике.

«Основные» детали в дальнейшем помогут быстрее работать со справочником, определяя категорию ремонта.

Создаем упрощенный справочник, убирая «лишние» детали из расчетов.

Проверяем его точность на всех имеющихся данных. Для чего для всех имеющихся заказ-нарядов проводим расчет нормо-часов для списка запасных частей заказ-наряда по справочнику и сверяем результат расчета с эталонными данными в заказ-наряде. Рассчитываем показатели средней точности, количество точно посчитанных заказ-нарядов, максимальные расхождения результатов с эталонными значениями и другую статистику. Анализируем статистику и возможные неточности.

Экспериментируя со списками «лишних» деталей, добиваемся необходимого оптимального результата с точки зрения величины и точности справочника.