

Удк 658.5

## **СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ И СРОКОВ РЕМОНТА В АВТОСЕРВИСЕ**

Куликов Д.Е., студент гр. ССБ-221, III курс

Малюгин А.Н., к.э.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

В статье рассматривается процесс оценки стоимости ремонта автомобиля, анализируется его эффективность и предлагаются пути оптимизации. Проведен анализ временных затрат на каждом этапе, разработан сетевой график, рассчитаны критический путь и возможные резервы времени. Внедрение автоматизированных систем позволит сократить время оценки, повысить точность расчетов и улучшить клиентский сервис.

Процесс оценки стоимости ремонта автомобиля представляет собой сложную и многоэтапную процедуру, требующую значительных временных и трудовых затрат. Данный процесс включает в себя сбор информации о состоянии автомобиля, анализ повреждений, поиск и подбор необходимых запчастей, расчет стоимости ремонта и согласование условий с клиентом. Точность и скорость выполнения этих этапов напрямую влияют на уровень обслуживания клиентов, доверие к автосервису и его конкурентоспособность на рынке.[1]

Одним из ключевых недостатков текущего процесса является высокая степень ручного труда, которая приводит к увеличению времени на диагностику и расчет стоимости. Задержки на любом из этапов цепочки могут привести к недовольству клиентов, снижению пропускной способности автосервиса и увеличению финансовых потерь. Кроме того, поиск запчастей, согласование деталей ремонта и составление документов часто требуют значительного времени, что усложняет оперативное выполнение заказов. Внедрение современных цифровых решений и автоматизированных систем способно существенно сократить временные затраты, повысить точность расчетов и оптимизировать работу персонала.[2]

В данной статье проводится детальный анализ процесса оценки стоимости ремонта, выявляются узкие места, а также предлагаются решения для его оптимизации. Основное внимание уделено цифровизации процессов, автоматизации расчета стоимости, интеграции с базами данных поставщиков запчастей и улучшению клиентского сервиса.

Анализ текущего процесса На данный момент оценка стоимости ремонта состоит из следующих этапов, которые так же представлены на рисунке 1:

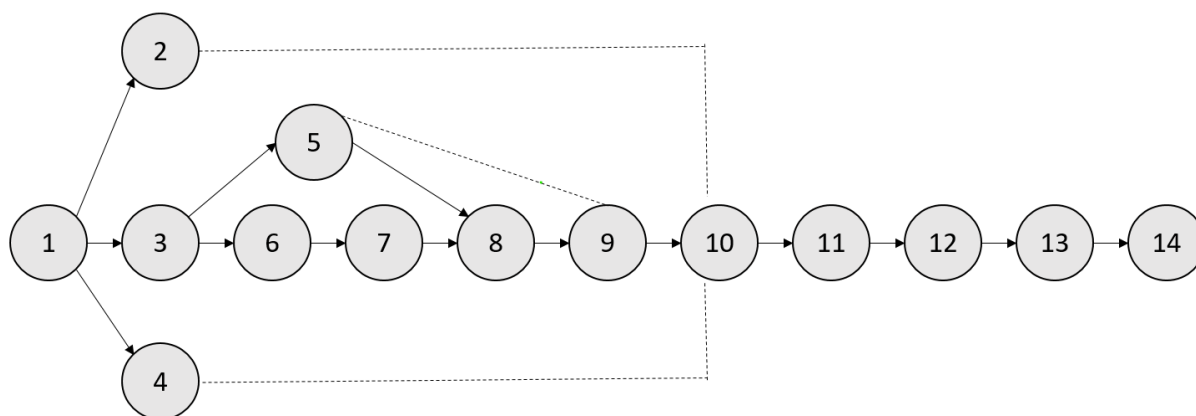
1. Прием автомобиля.
2. Заполнение базовой информации о клиенте.

3. Визуальный осмотр автомобиля.
4. Фотографирование повреждений.
5. Составление предварительного списка работ.
6. Составление списка необходимых запчастей.
7. Поиск и сравнение запчастей с поставщиками.
8. Обсуждение условий ремонта с клиентом.
9. Расчет стоимости.
10. Составление договора на ремонт.
11. Заказ запчастей (предоплата).
12. Планирование сроков выполнения работ.
13. Уведомление клиента о начале процесса ремонта и подпись договора.
14. Принятие решения клиентом.

Данный процесс является последовательным и требует значительных временных затрат. Например, визуальный осмотр автомобиля может занимать от 10 минут до получаса в зависимости от степени повреждений. Поиск и подбор запчастей зачастую требуют времени на анализ предложений от поставщиков, а процесс согласования стоимости ремонта с клиентом может задерживаться из-за необходимости дополнительной консультации. Все это в совокупности увеличивает общее время оценки и замедляет начало ремонта.

Кроме того, ручное внесение данных, расчет стоимости и оформление документов подвержены человеческому фактору, что может приводить к ошибкам и необходимости повторного выполнения операций. Это делает процесс не только долгим, но и менее точным. Существует явная потребность в цифровизации и автоматизации ключевых этапов оценки, что позволит значительно улучшить эффективность работы автосервиса.[3]

Рисунок 1 – Текущий процесс оценки стоимости и сроков ремонта в автосервисе



Оптимизация процесса: Для повышения эффективности предлагается внедрение автоматизированной системы, включающей:

- цифровую фиксацию повреждений;
- автоматизированный расчет стоимости ремонта;
- интеграцию с базами данных поставщиков запчастей;

- автоматическое формирование договора.

Детальное описание модели оптимизации

1. Цифровизация осмотра автомобиля

Введение мобильного приложения для автоматического сбора данных. Фотографирование повреждений с возможностью автоматического распознавания повреждений и их классификации позволит ускорить процесс диагностики.[4]

2. Автоматизированный подбор запчастей

Интеграция системы оценки с базами данных поставщиков запчастей позволит мгновенно находить доступные детали, сравнивать цены и сроки поставки. Это исключит задержки, связанные с ручным поиском информации.

3. Алгоритмы машинного обучения для расчета стоимости

Использование алгоритмов машинного обучения, обученных на исторических данных о ремонтах, позволит автоматически прогнозировать стоимость ремонта с высокой точностью, учитывая сложность работ, тип автомобиля и стоимость запчастей.

4. Электронный документооборот

Использование цифровой подписи и электронного документооборота сократит время оформления заказов и подписания договоров, что устраним бумажную волокиту и ускорит процесс согласования с клиентом.

5. Сокращение этапов согласования с клиентом

Внедрение чат-ботов и голосовых помощников позволит клиентам получать мгновенные ответы на вопросы, согласовывать стоимость ремонта и детали работ в онлайн-режиме, что существенно сократит временные задержки.

6. Оптимизация логистики поставки запчастей

Внедрение предсказательной аналитики на основе анализа данных прошлых ремонтов и текущих потребностей позволит заранее планировать закупки, минимизировать время ожидания доставки деталей и снизить расходы на их хранение.

В результате внедрения данной модели оптимизации:

- Время оценки стоимости ремонта сократится на 30-50%.
- Снижение человеческого фактора приведет к уменьшению ошибок в расчетах.
- Повышение клиентского сервиса за счет ускоренного оформления заказов и прозрачности процесса.
- Оптимизированные поставки запчастей позволят сократить простой автомобилей в ремонте.

Сетевой график и расчет критического пути На основании приведенной схемы построен сетевой график бизнес-процесса. В таблице 1 и 2 приведены расчеты временных параметров.[5]

Таблица 1 - Анализ сетевой модели по времени

Работа (i,j)	Количество предшествующих работ	Продолжительность $t_{ij}$	Ранние сроки: начало $t_{ij}^{P.H.}$	Ранние сроки: окончание $t_{ij}^{P.O.}$	Поздние сроки: начало $t_{ij}^{П.H.}$
(1,2)	0	5	0	5	60
(1,3)	0	10	0	10	0
(1,4)	0	2	0	2	63
(2,10)	1	0	5	5	65
(3,5)	1	10	10	20	40
(3,6)	1	10	10	20	10
(4,10)	1	0	2	2	65
(5,8)	1	0	20	20	50
(5,9)	1	0	20	20	55
(6,7)	1	20	20	40	20
(7,8)	1	10	40	50	40
(8,9)	2	5	50	55	50
(9,10)	2	10	55	65	55
(10,11)	3	10	65	75	65
(11,12)	1	3	75	78	75
(12,13)	1	2	78	80	78
(13,14)	1	5	80	85	80

Таблица 2 – Определение резервов времени

Работа (i,j)	Поздние сроки: окончание $t_{ij}^{П.O.}$	Резервы времени: полный $R_{ij}^{П}$	Независимый резерв времени $R_{ij}^{H}$	Частный резерв I рода, $R_{ij}^I$	Частный резерв II рода, $R_{ij}^C$
(1,2)	65	60	0	60	0
(1,3)	10	0	0	0	0
(1,4)	65	63	0	63	0
(2,10)	65	60	0	0	60
(3,5)	50	30	0	30	0
(3,6)	20	0	0	0	0
(4,10)	65	63	0	0	63
(5,8)	50	30	0	0	30
(5,9)	55	35	5	5	35
(6,7)	40	0	0	0	0
(7,8)	50	0	0	0	0
(8,9)	55	0	0	0	0
(9,10)	65	0	0	0	0
(10,11)	75	0	0	0	0
(11,12)	78	0	0	0	0
(12,13)	80	0	0	0	0
(13,14)	85	0	0	0	0

Критический путь:  
(1,3)(3,6)(6,7)(7,8)(8,9)(9,10)(10,11)(11,12)(12,13)(13,14)  
Продолжительность критического пути: 85 минут

Рисунок 2 – Диаграмма Ганта



Рисунок 3 – Карта проекта: Критический путь

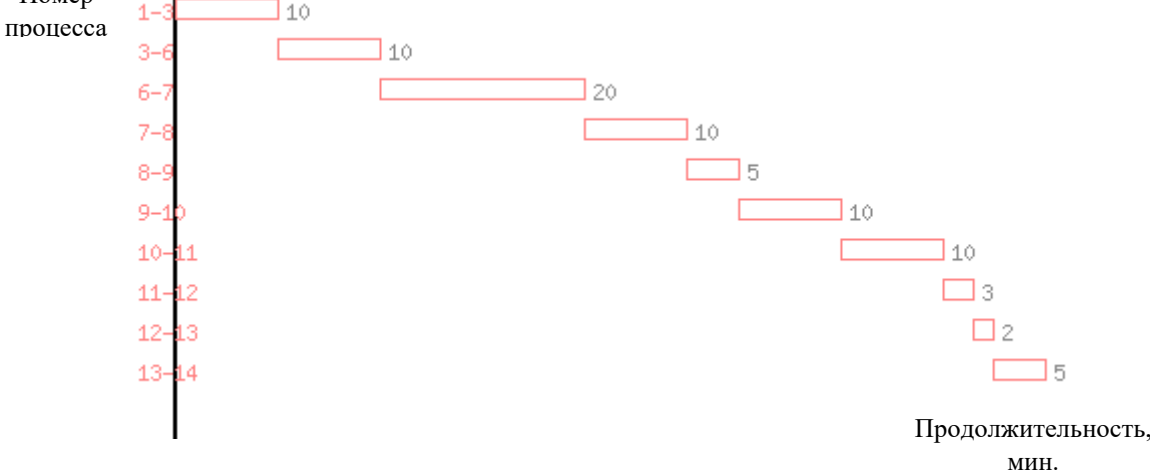


Рисунок 4 – Карта проекта: Некритический путь



В результате анализа выявлены узкие места в процессе оценки стоимости ремонта, предложены методы автоматизации и рассчитаны возможные временные сокращения. Внедрение автоматизированной системы позволит сократить общее время оценки ремонта, повысить точность расчетов и улучшить клиентский сервис.

### Список литературы:

1. КУЛИКОВ Д. Е., МАЛЮГИН А. Н. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОЦЕНКИ ПОВРЕЖДЕНИЙ И СТОИМОСТИ РЕМОНТА В АВТОСЕРВИСЕ / КУЛИКОВ Д. Е., МАЛЮГИН А. Н. // Конкуренция и монополия. — Кемерово:, 2024. — С. 323. URL: <https://kemerovo.fas.gov.ru/sites/kemerovo.f.isfb.ru/files/page/2024/11/05/sbornik-2024.pdf> (дата обращения: 28.09.2024).
2. Усуфов Муса Махмудович, Маковецкая-абрамов Ольга Валентиновна Современные особенности развития автосервиса // ТТПС. 2012. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-osobennosti-razvitiya-avtoservisa> (дата обращения: 28.09.2024).
3. Абдрахман Д.К. СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ АВТОСЕРВИСА // Вестник магистратуры. 2018. №12-2 (87). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-razvitie-avtoservisa> (дата обращения: 28.09.2024).
4. Куликов, Д. Е. Оптимизация процесса оценки повреждений и стоимости ремонта в автосервисе / Д. Е. Куликов, А. Н. Малюгин // Конкуренция и монополия : Сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов, научно-педагогических работников и специалистов в области антимонопольного регулирования, Кемерово, 24–25 октября 2024 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2024. – С. 197-200. – EDN KIJQPU.
5. Сетевое планирование и управление опытным производством / Л. А. Андросова [и др.]. М. : Экономика, 1979. 151 с. : 0.40.