

Программная система автоматизации автосервиса с использованием кроссплатформенного веб-приложения для мобильных и стационарных устройств

Е.Г. Комиссарова, В.Л. Кувшинов, В.В. Баранюк

Аннотация – Техническое обслуживание и ремонт автомобилей связаны с выполнением большого количества разнообразных работ. Весь процесс технического обслуживания автомобиля, начиная с заявки клиента и заканчивая выдачей клиенту его автомобиля и оформлением акта о выполненных работах, включает большое количество подпроцессов, которые могут быть автоматизированы. При этом целесообразно выделить подпроцессы, требующие проведения автоматизации в первую очередь.

В статье описывается разрабатываемая программная система автоматизации автосервиса с использованием кроссплатформенного веб-приложения для мобильных и стационарных устройств. На основании анализа существующих решений и программных средств сформулированы требования к программной системе и определены первоочередные работы. На первом этапе программная система должна обеспечить работу многофункциональных подсистем оформления заявок и управления складом. Предусматривается обеспечение взаимодействия между указанными подсистемами с передачей необходимых данных и документов между ними. Среди большого количества требований особо выделены: кроссплатформенность, удобство работы, возможность подключения дополнительных устройств, открытый программный код.

Использование программной системы автоматизации автосервиса с использованием кроссплатформенного веб-приложения для мобильных и стационарных устройств создаст условия для экономии времени и уменьшения количества ошибок при проведении ряда операций клиентами и сотрудниками автосервиса и позволит обеспечить возможность более эффективной работы автосервиса.

Ключевые слова – программная система, автоматизация, пользователя, качество поиска, биомедицина.

ВВЕДЕНИЕ

Проведение ремонта и технического обслуживания автомобилей в условиях современного автомобильного предприятия (автосервиса) связано с выполнением большого количества разнообразных работ. При этом, наряду с основными работами, такими как разборка, мойка и очистка, дефектация и сортировка, восстановление и замена деталей и узлов, сборка, испытания и окраска, выполняются также и многие

вспомогательные работы (транспортирование, складирование, технический контроль, обеспечение энергией и материалами, охрана и т. д.).

Технологический процесс ремонта и технического обслуживания автомобилей представляет собой совокупность выполняемых в рациональной последовательности технологических операций, набор которых определяется как техническим состоянием автомобиля, так и желанием, и возможностями заказчика (клиента).

Если рассматривать весь процесс деятельности автосервиса, начиная с заявки клиента и заканчивая выдачей ему автомобиля, прошедшего техническое обслуживание или ремонт, и оформлением акта о выполненных работах, то можно выделить ряд подпроцессов, которые могут быть автоматизированы. При этом целесообразно выделить подпроцессы, требующие проведения автоматизации в первую очередь.

В крупных автосервисах вследствие большого количества клиентов часто (особенно это касается сезонных работ) возникает такая проблема, как затрудненный мониторинг и обработка поступающих заявок. В результате этого возникают ошибки в формируемых документах, неправильные подсчеты стоимости, замедляется процесс оформления установленных документов и др.

Активное использование различных материальных ресурсов, таких как инструменты, детали, расходный материал, необходимых для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, накладывает обязательства по рациональному хранению и тщательному учёту этих ресурсов. При значительном их количестве задача по складированию становится уже не столь тривиальной, и к процессу перемещения таких ресурсов по складу и за его пределы приходится привлекать большое количество оборудования и сотрудников. Несмотря на это, уменьшается скорость выполнения различных операций, возникают ошибки в комплектации заказов, затруднения в поиске требуемых инструментов, деталей, расходных средств и др.

Руководство конкретного автосервиса приняло решение по улучшению качества работы за счёт автоматизации его деятельности. При анализе работ, проводимых в автосервисе, было определено, что

Статья получена 30.03.2021 г.

Е.Г. Комиссарова, МИРЭА (itivbo0517komissarova@gmail.com),

В.Л. Кувшинов, МИРЭА (e-mail: 123dobro@mail.ru),

К.Т.н., с.н.с., В.В. Баранюк, МИРЭА (e-mail: baranyuk@mirea.ru).

первоочередными задачами являются автоматизация приёма, оформления заявок и подготовки некоторых отчётных материалов, а также автоматизация управления складом, включая учёт, систематизацию, фиксацию перемещений объектов и др.

Был сформулирован ряд общих требований к программной системе автоматизации автосервиса, таких как:

- кроссплатформенность;
- удобный интерфейс;
- наличие обучающих материалов и системы помощи;
- возможность быстрого внедрения;
- возможность кастомизации таблиц и форм;
- возможность работы с терминалами сбора данных;
- открытый исходный код;
- возможность самостоятельной подачи заявки клиентом и др.

клиентом и др.

Под кроссплатформенностью понимается способность программного обеспечения работать с несколькими аппаратными платформами или операционными системами, это позволит потребителю сэкономить на настройке окружения.

Удобный и понятный интерфейс позволит уменьшить время выполнения отдельных операций при работе с программной системой, а также сократить время и ресурсы на обучение сотрудников автосервиса.

Качественные обучающие материалы позволят сотрудникам автосервиса быстро овладеть навыками работы с программной системой, а система помощи поможет уменьшить число возможных ошибок.

Обеспечение возможности достаточно быстрого внедрения позволит минимизировать время на развёртывание программной системы.

Обеспечение возможности кастомизации таблиц и форм позволит закрывать нестандартные потребности конкретного автосервиса.

Возможность работы с терминалами сбора данных позволит взаимодействовать с системой посредством работы с портативными устройствами, не прибегая к ручному вводу данных, что уменьшит возможные ошибки и увеличит продуктивность работы.

Наличие открытого исходного кода обеспечит возможность вносить изменения в программу в соответствии с потребностями автосервиса без привлечения разработчиков системы.

Возможность подачи заявки клиентом через установленную форму избавит клиента от необходимости связи с оператором, снизит нагрузку на колл-центр автосервиса.

После принятия решения об автоматизации, был проведён анализ некоторых существующих в настоящее время программных систем, позволяющих автоматизировать деятельность автосервисов.

Например, для автосервиса может использоваться программный продукт «РемОнлайн», как универсальное решение для учёта и автоматизации бизнеса в сфере услуг [1]. Непосредственно для автосервиса

разработчики программного продукта предлагают использовать следующий перечень функций:

- планирование загрузки в автосервисе;
- мониторинг показателей автосервиса;
- предоставление инструментов для работы с клиентами;
- контроль склада и др.

Данный программный продукт предусматривает возможность работы со складом и отслеживание наличия товаров (запчастей). Система складского учёта позволяет отслеживать получение, списание и перемещение, а также контролировать остатки расходных материалов на складе.

Процесс подачи заявки в программном продукте не является полностью автоматизированным и требует взаимодействия с человеком (оператором). Оператор должен быть квалифицированным специалистом, чтобы оформлять заявки, так как обычный человек, не разбирающийся в работе автосервиса, не сможет корректно заполнить данные и оценить примерную стоимость и время выполнения конкретных работ.

Основными недостатками этого программного продукта являются следующие проблемы:

- все операции необходимо производить вручную, что может занимать большое количество времени и приводить к ошибкам и недочётам;
- невозможность кастомизации таблиц затрудняет подстройку системы под нюансы конкретного автосервиса и не позволяет удовлетворить возникающие нестандартные требования;
- отсутствует возможность интеграции терминалов сбора данных, с помощью которых сотрудники склада могли бы фиксировать все операции с товарами.

Данная система является платной и распространяется по системе подписок с различными тарифами по наборам услуг. Это означает, что не существует возможности единовременной покупки программного обеспечения.

Закрытый исходный код программного продукта «РемОнлайн» не позволяет модифицировать и подстраивать его под собственные нужды автосервиса, следовательно, расширение функционала возможно только при непосредственном обращении к разработчикам системы.

Специализированная программа для автосервисов и станций технического обслуживания AutoИнтеллект обеспечивает возможность организации и учёта ремонтных работ, а также обслуживания автомобилей [2]. Программа подходит для организаций любого масштаба: от автомастерских и станций технического обслуживания на несколько постов до крупных предприятий с подразделениями, розничными торговыми точками и складами хранения. Программа включает в себя единую базу контрагентов и транспортных средств с историей проведения ремонтных работ и покупки автозапчастей.

Специализированная программа AutoИнтеллект обеспечивает:

- контроль операций ремонта автомобилей;
- оформление документов;
- учёт оказанных услуг, трудозатрат и выработки механиков;
- ведение справочников;
- формирование отчётов о деятельности предприятия;
- предоставление информации по ценам и условиям доставки автозапчастей и др.

Для оформления заказа в этой системе необходимо выбрать клиента из существующей базы данных или зарегистрировать нового, а также добавить информацию об автомобиле. Имеются формы для регистрации клиента и автомобиля. При детальной настройке системы, остаток товаров отслеживается системой для автоматического формирования заявки на пополнение запасов у поставщика.

К удобствам можно отнести возможность переключения между вкладками внутри программы, что позволяет избежать длительного поиска нужного рабочего окна.

Однако, из-за большого количества возможностей программы, она имеет сложный интерфейс и, безусловно, требует предварительного обучения работе с данной программой.

Система подачи заявки не является полностью автоматизированной и требует взаимодействия с человеком (оператором). Только квалифицированный специалист может оформлять заявки, потому что необходимо знать все тонкости, связанные с данной работой.

Из-за необходимости установки программы на персональный компьютер, снижается скорость развёртывания системы и добавляются накладные расходы на покупку системы, удовлетворяющей минимальным требованиям программы. Программа доступна только для устройств под управлением ОС Windows, что добавляет накладные расходы на покупку её лицензионной версии.

В специализированной программе AutoИнтеллект нет возможности сконфигурировать преднастроенные таблицы и формы, а также самостоятельно расширить функционал из-за закрытого исходного кода.

Программа АвтоДилер позволяет быстро подготавливать документы, вести складской учёт запчастей и материалов, вести базу поставщиков и клиентов, фиксировать скидки, бонусы и системы лояльности [3].

Для организации складского учёта разработчики программы предлагают следующие возможности:

- гибкие настройки структуры склада;
- слежение за наличием и минимальным остатком товаров;
- учёт перемещения/продаж/возвратов;
- работу со сканерами штрих кодов и др.

Большим преимуществом программы является возможность использовать как десктопную, так и онлайн версию. Следует отметить, что для того, чтобы приступить к работе в классической настольной программе, сначала придётся приобрести мощный сервер, купить и установить на него программу, принять в штат системного администратора для поддержки стабильной работы. В тоже время, выбирая онлайн программу, эти шаги исключаются, и доступ к программе осуществляется значительно быстрее. Отсутствие больших затрат на старте и быстрое внедрение делает АвтоДилер Онлайн максимально доступным для малого и среднего бизнеса, в том числе для небольших автосервисов.

Однако невозможность кастомизации и закрытый исходный код программы АвтоДилер ограничивают функционал, препятствуют внедрению лучших практик ведения складского учёта и использованию современных технологий.

По результатам сравнительного анализа сделан вывод, что существующие решения не в полной мере удовлетворяют основным требованиям, предъявляемым к программной системе для конкретного автосервиса.

Учитывая нецелесообразность применения проанализированных систем для конкретного автосервиса, была поставлена задача разработать программную систему автоматизации автосервиса с использованием кроссплатформенного веб-приложения для мобильных и стационарных устройств.

Для уточнения требований к системе был проведён опрос сотрудников автосервиса и разработаны детальные модели процессов, реализуемых в автосервисе. В этих моделях нашли отражение условия и ограничения по реализации рассматриваемых процессов; связи между процессами; необходимые ресурсы для их реализации (технические, программные, людские).

Подсистема формирования заявок и других документов, входящая в состав разрабатываемой программной системы, обеспечивает автоматизированное выполнение следующих работ, связанных с заявками:

- приём и оформление заявок от клиентов;
- оформление заявок от директора автосервиса;
- оформление заявок на покупку необходимого оборудования, инструментов, деталей, расходных материалов и др.
- поддержка взаимосвязи с программной подсистемой управления складом;
- своевременное оформление заявок поставщику при уменьшении материальных ресурсов на складе;
- оформление актов о выполненных работах по ремонту или техническому обслуживанию автомобилей;
- подготовка общих сводок о выполненных работах;
- формирование различных отчётов о работе автосервиса;

– подготовка статистических данных о проведённых в автосервисе работах за указанный период времени и др.

Подсистема управления складом, входящая в состав разрабатываемой программной системы, обеспечивает автоматизированное выполнение большого количества различных работ на складе, таких как:

- учёт хранимых деталей, оборудования, инструментов, расходных материалов и др.;
- фиксацию и учёт деталей, оборудования и инструментов, изымаемых со склада для проведения работ и возвращаемых на склад;
- систематизацию сведений об объектах, хранящихся на складе (номенклатура, категории, артикулы и др.);
- отслеживание наполнения ячеек, предусмотренных для хранения;
- оповещение о заканчивающихся единицах деталей и расходных материалов;
- отслеживание перемещений объектов на складе;
- учёт оборудования, инструментов и расходных материалов, нуждающихся в замене, и др.

Предусматривается обеспечение активного взаимодействия между указанными подсистемами с передачей необходимых данных и документов между ними.

Отличительными особенностями разрабатываемой программной системы автоматизации автосервиса являются:

1. Система является кроссплатформенной.
2. Система имеет «дружественный» интерфейс, а также широкие возможности для кастомизации.
3. Являясь кроссплатформенным web-приложением, система может быть развернута менее, чем за один рабочий день.
4. Система управления складом предоставляет API-методы для подключения любого типа устройств, от терминалов сбора информации до смартфонов и дронов.
5. Программная система имеет открытый исходный код, что позволяет подстраивать работу системы под нужды каждого конкретного потребителя.
6. Для обеспечения функционирования системы предъявляются минимальные системные требования, обеспечивается высокое быстродействие на любом устройстве из установленного перечня.
7. Система будет распространяться бесплатно по лицензии MIT.
8. Система подразумевает возможность самостоятельной подачи заявки клиентом без необходимости обращения к оператору.
9. Подсистема формирования заявок и других документов автоматически взаимодействует с подсистемой управления складом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Техническое обслуживание и ремонт автомобилей связаны с выполнением большого количества разнообразных работ. Весь процесс технического обслуживания автомобиля, начиная с заявки клиента и

заканчивая выдачей клиенту его автомобиля и оформлением акта о выполненных работах, включает большое количество подпроцессов, которые могут быть автоматизированы. В соответствии с определёнными требованиями, наиболее существенными из которых были: кроссплатформенность, удобство работы, возможность подключения дополнительных устройств и открытый программный код, разрабатывается программная система для автосервиса. На первом этапе программная система должна обеспечить работу многофункциональных подсистем формирования заявок и других документов, а также управления складом, которые будут взаимодействовать и передавать друг другу необходимые данные.

Использование программной системы автоматизации автосервиса с использованием кроссплатформенного веб-приложения для мобильных и стационарных устройств создаст условия для экономии времени и уменьшения количества ошибок при проведении ряда операций клиентами и сотрудниками автосервиса и позволит обеспечить возможность более эффективной работы автосервиса.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] РемОнлайн URL: <https://remonline.ru/>. (дата обращения: 22.03.2021).
- [2] AutoИнтеллект URL: <https://autoservice-ts.ru/>. (дата обращения: 22.03.2021)
- [3] АвтоДилер URL: <https://autodealer.ru/>. (дата обращения: 22.03.2021).

Software system for automating a car service using a cross-platform web application for mobile and stationary devices

E.G. Komissarova, V L. Kuvshinov, V.V. Baranyuk

Abstract – Maintenance and repair of cars involve a large number of various operations. The entire process of car maintenance, starting with the customer's request and ending with the delivery of the car to the customer and the registration of the work completion certificate, includes a large number of sub-processes that can be automated. At the same time, it is advisable to identify the sub-processes that require automation in the first place.

The article describes the developed software system for automating a car service using a cross-platform web application for mobile and stationary devices. Based on the analysis of existing solutions and software tools, the requirements for the software system were formulated, and priority tasks were determined. At the first stage, the software system should provide the operation of multifunctional subsystems for processing orders and warehouse management. It provides for the interaction between these subsystems with the transfer of the necessary data and documents. Among the large number of requirements, the following are highlighted: cross-platform, user-friendliness, the ability to connect additional devices, and open source software.

The use of a software system for automating a car service using a cross-platform web application for mobile and stationary devices will create conditions for saving time and reducing the number of errors during customers' and employees' operations and will allow for more efficient work of the car service.

Keywords – software system, automation, processes, web applications, cross-platform.

REFERENCES

- [1] RemOnlajn URL: <https://remonline.ru/>. (data obrashhenija: 22.03.2021).
- [2] AutoIntellekt URL: <https://autoservice-ts.ru/>. (data obrashhenija: 22.03.2021)
- [3] AvtoDiler URL: <https://autodealer.ru/>. (data obrashhenija: 22.03.2021).