

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТИПА «АЛИСА» ДЛЯ МНОГОАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ПРОБЛЕМ РАЗВИТИЯ АВТОСЕРВИСНОЙ ОТРАСЛИ. ЧАСТЬ 1

Степановская И.А., Виноградова Е.П.

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва, Россия
ver4545@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена проблемам организации мониторинга обслуживающей и эксплуатационно-ремонтной инфраструктуры транспортных отраслей с иллюстрацией на примере автосервисной отрасли. Предложены программное обеспечение типа «Алиса» для многоагентной системы информационного обслуживания автосервисной отрасли, схема организации/сопровождения расширенной аналитики и мониторинга развития её инфраструктуры.

Ключевые слова: Мониторинг, многоагентная система, автосервисная отрасль, информационная система, обслуживание и ремонт, систематизация, оперативное управление, стратегическое управление, административное управление.

Введение

В настоящее время все более широкое распространение приобретают технологии голосовых помощников и ассистентов, автоматизирующих и поддерживающих удаленное сетевое управление крупномасштабными процессами. Показательным популярным проектом служит мобильный автотранспорт. Однако в настоящее время неохваченной подобным сервисом остается служба управления развитием обслуживающей и эксплуатационно-ремонтной инфраструктуры (ОиЭРИ). Являясь одной из важнейших сфер экономики и существенной частью инфраструктуры страны, ОиЭРИ влияет на территориальные пропорции развития производства страны и регионов и на эффективность функционирования всей экономики страны в целом. Увеличение количества автомобилей в России стимулирует рост отрасли обслуживания транспортных средств. Так, техническое обслуживание и ремонт транспортных средств, машин и оборудования составляет свыше трети всех оказываемых бытовых услуг в РФ и в 2019 году оценивалось более чем в 300 млрд руб. (по оперативной учётности).

Сравнение сферы обслуживания автомобилей в России с зарубежными [1,2,3] выявило дефицит сервисных предприятий и перегрузку имеющихся объектов ОиЭРИ, приводящих к несвоевременному, некачественному и необоснованно дорогому обслуживанию имеющегося автопарка страны. Одним из перспективных подходов к решению этой проблемы служит разработка комплексной системы управления оперативным и стратегическим развитием ОиЭРИ на основе мониторинга с голосовым помощником. Преимущество такого подхода базируется на сочетании сбора информации о реальных потребностях с системой анализа имеющихся возможностей и планирования приоритетных направлений их расширения. Потенциал такого подхода основан на способности голосового помощника к явным и неявным опросам и анкетированию пользователей, дающим наиболее достоверную информацию о текущих проблемах развития, и ее непосредственной доступности для лиц, принимающих решения по управлению развитием ОиЭРИ с учетом региональных и климатических особенностей эксплуатации автотранспорта и федеральных задач его развития.

Учитывая вышесказанное, а также наличие огромного числа специфических проблем в автотранспортной отрасли России, о которых будет рассказано далее, статья посвящена проблемам организации мониторинга проблем развития инфраструктуры автотранспортной отрасли.

1. Тенденции развития рынков технического обслуживания

Ведущие мировые эксперты рынка ремонта и обслуживания автомобилей составляют аналитические отчеты мирового, регионального и странового формата по исследованию автосервисного рынка с выделением профилей компаний, стратегий, портфеля продуктов/услуг, последних разработок и доходов, а также стратегий партнерства, контактной информации, разработки и запуска новых продуктов/услуг, и т.п., которые используются ключевыми игроками рынка для получения конкурентного преимущества.

Предлагая пользователям подробную оценку отраслевых тенденций и анализ, прогноз развития отрасли, динамику рынка, лучшие выигрышные стратегии и ключевые инвестиционные ниши и т.п., эксперты отмечают влияние огромного количества разнообразных факторов, влияющих на

продуктивность и эффективность отрасли. Это и стиль жизни, национальные особенности, санкции и ограничения, пандемии, тенденции индивидуализации транспортных средств при увеличении располагаемого дохода, повышение норм автомобильной безопасности, спрос на технологически продвинутые функции - всё это факторы, влияющие на рыночные возможности автосервисной отрасли.

Зарубежные рынки автосервисной отрасли характеризуются огромным ростом количества автомобилей и, соответственно, предприятий обслуживания.

Общий размер рынка автомобильного ремонта и обслуживания через станции техобслуживания приведен на рис. 1.



Рис. 1. Источник – []

При этом во многих странах получают распространение новые технологии в этой сфере. В качестве инновационных технологий и новых услуг отмечают мобильная диагностика и ремонт на месте, удаленная автомобильная диагностика и удаленное программирование. В Китае автосервисная отрасль развивается по типу мобильного приложения. Клиент через приложение на смартфоне — нажимает кнопку с пожеланием, и приложение выдает ближайшие точки с указанием станций, на которых это можно сделать в желаемые сроки. Там же есть варианты по цене, рейтингу и близости станции. Голосовые помощники различного уровня и с разным функционалом в автотранспортных отраслях получают все большее распространение. Появились даже персональные помощники отдельных марок машин, со своими именами и возможностями, которые являются как бы визитной карточкой конкретной модели.

Мировой рынок ремонта и обслуживания автомобилей оценивался экспертами в 789,8 млрд долларов в 2021 году и, по прогнозам, достигнет 1656,21 млрд долларов к 2031 году [1].

Успешная торговля автомобилями и услугами по ТО и ремонту за рубежом основана на системной организации сетей производителей, обеспечивающих продвижение на рынок автомобилей, запасных частей и услуг по ТО и ремонту.

В странах ЕС сектор по торговле и ремонту автомобилей состоит примерно из 350 тыс. малых и средних предприятий, включая заводские и независимые. В России существует примерно 20 тыс. предприятий технического сервиса, а автомобильный парк составляет 39 млн. единиц, т.е. на одно предприятие приходится более 1900 автомобилей.

2. Модель системы мониторинга проблем развития отраслевой инфраструктуры ОиЭРИ

Предлагаемая система мониторинга развития инфраструктуры ОиЭРИ ориентирована на программное обеспечение типа Алисы [4]. Как известно, Алиса — виртуальный голосовой помощник, созданный компанией Яндекс. Распознаёт естественную речь, имитирует живой диалог, даёт ответы на вопросы пользователя, осуществляет поиск информации в диалоге и, благодаря запрограммированным навыкам, решает сложные прикладные задачи. Алиса работает на смартфонах, планшетах, компьютерах и автомобилях. В рассматриваемом приложении мониторинга ОиЭРИ программное обеспечение типа Алиса играет роль интерфейса в многоагентной системе сбора больших данных в интересах интеграции, обобщения, формирования, поиска и представления знаний заинтересованным клиентам с учетом областей их компетентности.

Целью мониторинга является формирование оптимальной архитектуры обслуживающей и эксплуатационно-ремонтной инфраструктуры (ОиЭРИ) транспортных отраслей, в частности, автосервисной отрасли (ОиРАО). Соответствующая система мониторинга, способная адекватно работать в условиях цифровой экономики, должна быть оснащена средствами интеллектуализации, в частности, вычислительным интеллектом. Она должна обеспечивать доступ к информации в реальном времени для большого числа пользователей различной квалификации, решая разнообразные задачи, начиная от простейших запросов о наличии и стоимости услуг и местоположении объектов отраслевой структуры до решения управленческих и прогностических задач в отраслевом и региональном масштабе, оптимизации отраслевой структуры, масштабирующейся до адресов.

В основе доступа Алисы к данным мониторинга лежит управление контентом, контекстом и дискурсом, определяемое «менеджером диалога», представляющего набор виртуальных форм с обязательными полями, заполняемыми пользователем. Каждой виртуальной форме соответствует интент - цель поискового запроса, осуществляемого в процессе диалога с пользователем, а также оптимизированная модель логики доступа к определенному фрагменту сектора данных мониторинга и реализации определенной вычислительной схемы его обработки.

Структурная схема системы обработки данных мониторинга инфраструктуры ОиЭРИ в общем для транспортных отраслей виде приведена на рис. 2.



Рис. 2. Структурная схема системы мониторинга проблем развития отраслевой инфраструктуры ОиЭРИ на базе Ассистента с ИИ

Предлагаемый Ассистент ОиЭРИ с ИИ имеет приложение (или интегрирован) с интерактивной картой Инфраструктуры ОиЭРИ, имеет навыки голосового помощника типа Алиса, который характерен расширенными по сравнению с другими помощниками функциями. Помощник способен распознавать человеческую речь, понимать естественный русский язык и говорить на нём, в ответ на голосовую команду выполнять определенные действия, вести диалог, предлагать быстрые ответы на вопросы пользователя, совершать звонки, прокладывать маршруты, открывать другие сервисы, искать информацию в Интернете по запросу, уточнять геолокацию, находить товары в сервисах маркетов и интернет-магазинов по фото товара и многое другое. Помощник способен к самообучению и машинному обучению. Также имеет возможность воспринимать и преобразовывать текстовые запросы и выдавать ответы в звуковом, текстовом и визуальном представлении. На запрос пользователя может дать быстрый голосовой ответ, поисковую выдачу или приложение по запросу в текстовом или визуальном формате.

Интерактивная отраслевая карта должна быть по типу геосервиса 2ГИС – объединять карту России со справочником отраслевых организаций и товаров, а также навигатором для водителей легковых и грузовых авто, и для пешеходов.

Менеджер запросов в зависимости от типа и сложности вопроса, персонализации и компетенций пользователя, группирует запросы голосового помощника, послойно привязывая к интерактивной карте информацию, необходимую для выдачи ответа определенному кругу пользователей. Эти группы информации отличаются функционально и способом обработки для получения ответа на запрос. Так, в первом слое при вопросе голосовому помощнику используются стандартные операции и элементарные процедуры типа поиска и даётся быстрый ответ в требуемом формате. Это вопросы типа где найти услугу, сколько стоит, найти запчасть, проложить маршрут к сервису. Эти запросы, как правило, поступают от обычных клиентов автосервиса, а также могут быть интересны для сотрудников

автосервисов, поставщиков, информационно-рекламных агентств, контрагентов, проектировщиков, официальных органов, а также иных пользователей, выступающих в роли простых клиентов. Второй слой отражает актуальную информацию на текущий момент, которая постоянно добавляется и обновляется. Причём эта информация для ответа пользователю требует вычислений, анализа, сравнений, иных методов обработки. Она может быть необходима любым типам пользователей.

Третья группа может объединять запросы, требующие интеграции с внешними серверами и приложениями, например, с Индустриальным интернетом вещей ПоТ.

Следующий слой может содержать запросы со спецификой ведомственных интересов, например, правового статуса предприятий, формы управления, типа собственности, формата налогообложения и подобных. Такая информация может быть интересна банкам, акционерам, кредиторам, инвесторам, клиентам, отраслевым и региональным административным органам, налоговым организациям, органам учёта и статистики, прогнозирования и планирования, юридическим службам и страховым агентствам.

При дальнейшем развитии инфраструктуры и инноваций в автомобильной отрасли перечень этих слоёв может расширяться, например, выделяя запросы, связанные с летающими автомобилями.

Завершающий слой группирует запросы, на которые не найдено решение, либо найдено отрицательное или неудовлетворительное решение. В таком случае голосовой помощник может рекомендовать обратиться к конкретному стороннему приложению или дать поисковую выдачу. Одновременно такие запросы выявляют проблемы и фиксируются в системе стратегического планирования.

Для работы Ассистента необходима система принятия решений (компьютеризованная программа) для поддержки определений, суждений и действий. [5]. Она может быть полностью компьютеризована или работать по голосовой команде, или сочетать оба варианта. Её функции – просмотр и анализ больших объемов данных, сбор информации для решения проблем и принятия решений. Среди её возможностей - генерация информации с выводом в виде письменного отчета или в графическом виде, например, гистограммы. ИИ Ассистента необходим для системы принятия решений, чтобы минимизировать издержки по решению проблем со словарём ответов и их вариаций, осуществлять голосовую обработку естественного языка, отвечать пользователям после сбора необходимой информации и выполнения поручения. Система принятия решений с логикой просто голосового помощника менее эффективна. Цифровые помощники на базе искусственного интеллекта (например, «Машинное обучение» (ML)), используют ввод от пользователя и другую информацию, которую они собирают, например, личные данные пользователей и историю использования наиболее часто встречающейся информации, для обработки данных и анализа тенденций. Они могут отслеживать и предоставлять интересующую пользователя информацию с учетом интереса Стратегического пользователя и отправлять данные в базу проблем стратегического планирования для решения задач оптимизации и планирования отраслевой инфраструктуры, совершенствования структуры управления.

Возможности цифровых помощников с ИИ по учету персонализации и компетенций пользователей открывают новые перспективы получения необходимой информации, в частности, для людей с ограниченными возможностями. При правильно подобранных программном обеспечении и алгоритмах, обученном ИИ, работающем в связке с системой принятия решения выбора ответа, будет получен Ассистент, развивающийся без помощи разработчиков и пополняющий в базу ответы и решения.

Блок «**Внешние ресурсы**» **EIR** представляет собой множество различных источников информации:

$$\mathbf{EIR} = \{ \text{DB, RS, ПоТ, } I_{\text{fin}}, \text{CS, Stat, MP, IR, DGI...} \}$$

Здесь:

EIR – внешние информационные ресурсы

DB - база данных ОиЭРИ

RS - дорожные службы

ПоТ– индустриальный интернет вещей

I_{fin} - финансовая информация

CS – облачный сервер

Stat – статистика

MP – участники мониторинга

IR – данные объектов отраслевой инфраструктуры

DGI – динамическая общая информация

Информация с внешних ресурсов может быть востребована для запросов пользователей любого типа и для обновления данных в системе и для отправки данных в базу проблем стратегического планирования для решения задач оптимизации и планирования отраслевой инфраструктуры, совершенствования структуры управления.

3. Заключение

Дефицит сервисных предприятий и перегрузка имеющихся станций техобслуживания в России требуют необходимости дополнительного введения в эксплуатацию достаточно большого количества предприятий автосервиса.

Эффективность вложений капитала в автосервисную отрасль при одновременном прогрессе в производственной деятельности, инфраструктуре и сфере обслуживания (социальный эффект) ограничивается затруднительным доступом к информации, что приводит к снижению притока клиентов, к трудностям принятия оптимальных решений по созданию новых центров обслуживания со стороны официальных органов и управленческих решений отраслевых и региональных администраций, собственников, владельцев автосервисных предприятий и т.д. В связи с этим в работе предложены принципы создания многоагентной системы информационного обслуживания автосервисной отрасли, в частности, программного обеспечения типа «Алиса» и электронного ресурса с детализированной базой данных для ведения мониторинга проблем развития автосервисной отрасли; схема организации/сопровождения расширенной аналитики и мониторинга развития инфраструктуры автосервисной отрасли.

Литература

1. *Abhay S , Sonia M.* Automotive Repair And Service Market. - <https://www.alliedmarketresearch.com/automotive-repair-and-service-market>.
2. *Abhay S , Sonia M.* Europe Automotive Repair and Service Market. - <https://www.alliedmarketresearch.com/europe-automotive-repair-and-service-market-A103029>
3. *Александр Груздев.* Послепродажное обслуживание автомобилей. Сравнение 4-х стран. / Электронный журнал «Авто 3н». 24.06.2021. - <https://mag.auto3n.ru/konferenciya-fit/>
4. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Алиса_\(голосовой_помощник\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Алиса_(голосовой_помощник)).
5. *Василий Иванов, Максим Черенкевич, Александр Масевцев, Максим Андриенко.* Голосовые помощники в системе принятия решений на основе искусственного интеллекта. - Ж. Сапр и графика. 2021, № 2, с. 60-63. - <https://sapr.ru/article/26199>.