

## **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТИПА «АЛИСА» ДЛЯ МНОГОАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ПРОБЛЕМ РАЗВИТИЯ АВТОСЕРВИСНОЙ ОТРАСЛИ. ЧАСТЬ 2**

**Степановская И.А., Виноградова Е.П.**

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

*Аннотация. Предложены принципы систематизации информации для многоагентной системы мониторинга и информационного обслуживания отрасли, ориентированной на цифровизацию и технологию голосового ассистента.*

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

### **Введение**

Состояние и развитие автосервисной отрасли, как и других транспортных отраслей России, зависит от множества факторов, как природных, так и человеческих. Регионы России различаются по размерам, протяженности дорог, населению, климату, национальностям, ресурсам и т.п.

Большая часть финансово-экономических показателей этой сферы учитывается в статистике совместно с торговлей оптовой и розничной, что не даёт возможности оценить конкретно предприятия этой сферы.

В сфере автосервисного обслуживания появилось большое многообразие сервисных предприятий, в том числе и стихийных, отличающихся по многочисленным признакам, характеристикам и параметрам, образующим большие массивы информации. Причем отсутствие стандартизованных и систематизированных данных по таким предприятиям создало сложности для целого ряда потребителей (пользователей).

Практика последнего времени показала, что инвестирование в автосервисы является эффективным вложением капитала при одновременном прогрессе в производственной деятельности, инфраструктуре и сфере обслуживания (социальный эффект). При сравнительно небольших начальных вложениях капитала и правильном выборе проекта и плана развития получают высокую доходность. Однако успешность реализации таких инвестпроектов зависит от огромного количества всевозможных факторов, учесть которые рядовому инвестору достаточно трудно как в силу большого объема информации, отсутствия достаточных статистических данных, так и отсутствия соответствующих программных средств. Затруднительный доступ к информации приводит к снижению притока клиентов, к трудностям принятия управленческих решений отраслевых и региональных административных органов по созданию новых центров обслуживания и оптимизации имеющейся отраслевой инфраструктуры, к проблемам мониторинга со стороны официальных органов, собственников, владельцев станций техобслуживания и т.д.

Среди факторов, влияющих на рынок автосервиса, отмечены также изменение поведения потребителей, рост рынка электромобилей и подключенных автомобилей, совместное использование транспортных средств, улучшение образа жизни, рост туризма.

В связи с вышеизложенным данная статья посвящена разработке принципов систематизации данных для многоагентной системы мониторинга отраслевой инфраструктуры ОиЭРИ, ориентированной на программное обеспечение типа Алисы [1].

### **1. Модель системы мониторинга проблем развития отраслевой инфраструктуры ОиЭРИ**

В связи с тем, что предлагаемая в работе модель системы мониторинга проблем развития отраслевой инфраструктуры ОиЭРИ (рис. 1) имеет картографический интерфейс, блок внешних ресурсов, содержащих данные различного формата, и возможности работы в звуковом, текстовом и визуальном форматах, возникла необходимость в систематизации данных по ряду категорий и критериев.



Рис. 1. Структурная схема системы мониторинга проблем развития отраслевой инфраструктуры ОиЭРИ на базе Ассистента с ИИ

Создание модели или программы для работы с огромными массивами данных по этой перспективной и крайне необходимой области деятельности откроет много возможностей для потребителей разного рода.

На рис. 2 представлена группа основных пользователей информацией Базы данных отраслевой инфраструктурой ОиЭРИ.

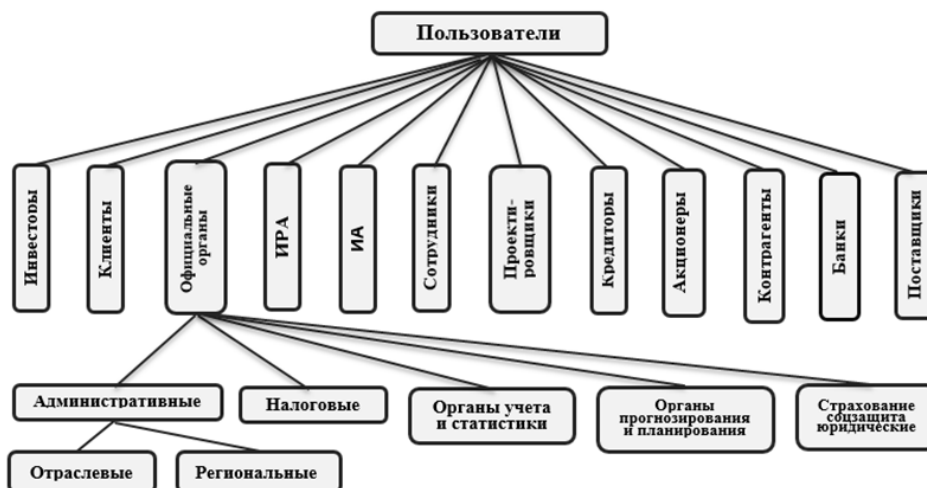


Рис. 2. Основные пользователи БД ОиЭРИ

Здесь: **ИРА** – информационно-рекламное агентство, **ИА** – инвестиционное агентство

В качестве примера можно отметить следующие. Для инвесторов – оценка ситуации в автосервисной отрасли в текущий момент и в динамике (для прогнозирования) по выбранным критериям, выбор бизнес-плана и проекта с индивидуальными показателями (например, минимальная стоимость или сроки выполнения конкретных услуг). Для действующих предприятий – решение управленческих задач, например, по снижению себестоимости, разработке стратегии дальнейшего развития, финансового планирования и т.п. Для предприятий и официальных органов интересен анализ тенденций и причин миграции клиентов (например, оттока автовладельцев из официальных сервисных центров в частные компании (сетевые и одиночные)). Для рядовых пользователей – поиск выгодных предложений по услугам и видам работ, по срокам, по наличию запчастей, поиск альтернативных вариантов ремонта и т. п. Наконец, возможность создания информационно-рекламного агентства (возможно, и на платной основе), которое, обладая нужными базами данных, постоянно обновляет их, позволит оперативно пользоваться информацией он-лайн не только специалистам автосервисов и пользователям, но и разного рода государственным органам (проектировщикам, налоговым органам, специалистам министерств и ведомств, связанных с автопромом, учетно-статистическим учреждениям, органам соцзащиты и др.). В целом создание информационной системы для автосервисной отрасли положительно скажется для решения задач планирования и проектирования новых производств и продаж, предотвращения рисков работы в убыток, для понимания

целесообразности выпуска новых линеек продукции, выхода на новые рынки, освоения новых технологий, расширения производства или дилерской сети; корректировки убыточных направлений и перераспределения ресурсов. Информация будет полезна при продаже компании, при разработке франшизы, при выводе бизнеса из кризиса. Мониторинг позволит отслеживать и устранять несоответствия, улучшать обслуживание и инфраструктуру, планировать развитие отрасли. Привлечение новых клиентов, системный учет и автоматизация процессов, увеличение прозрачности автосервисного рынка – вот далеко не полный перечень задач, решаемых с помощью такой информационной системы. [2]

## 2. Принципы систематизации данных для системы информационного обслуживания автосервисной отрасли

Одним из источников блока «Внешние ресурсы» является База данных ОиЭРИ.

ДБ - База данных ОиЭРИ содержит информацию об объектах отраслевой инфраструктуры, систематизированных по ряду критериев и категорий, что представлено в виде классификации на рис.3.

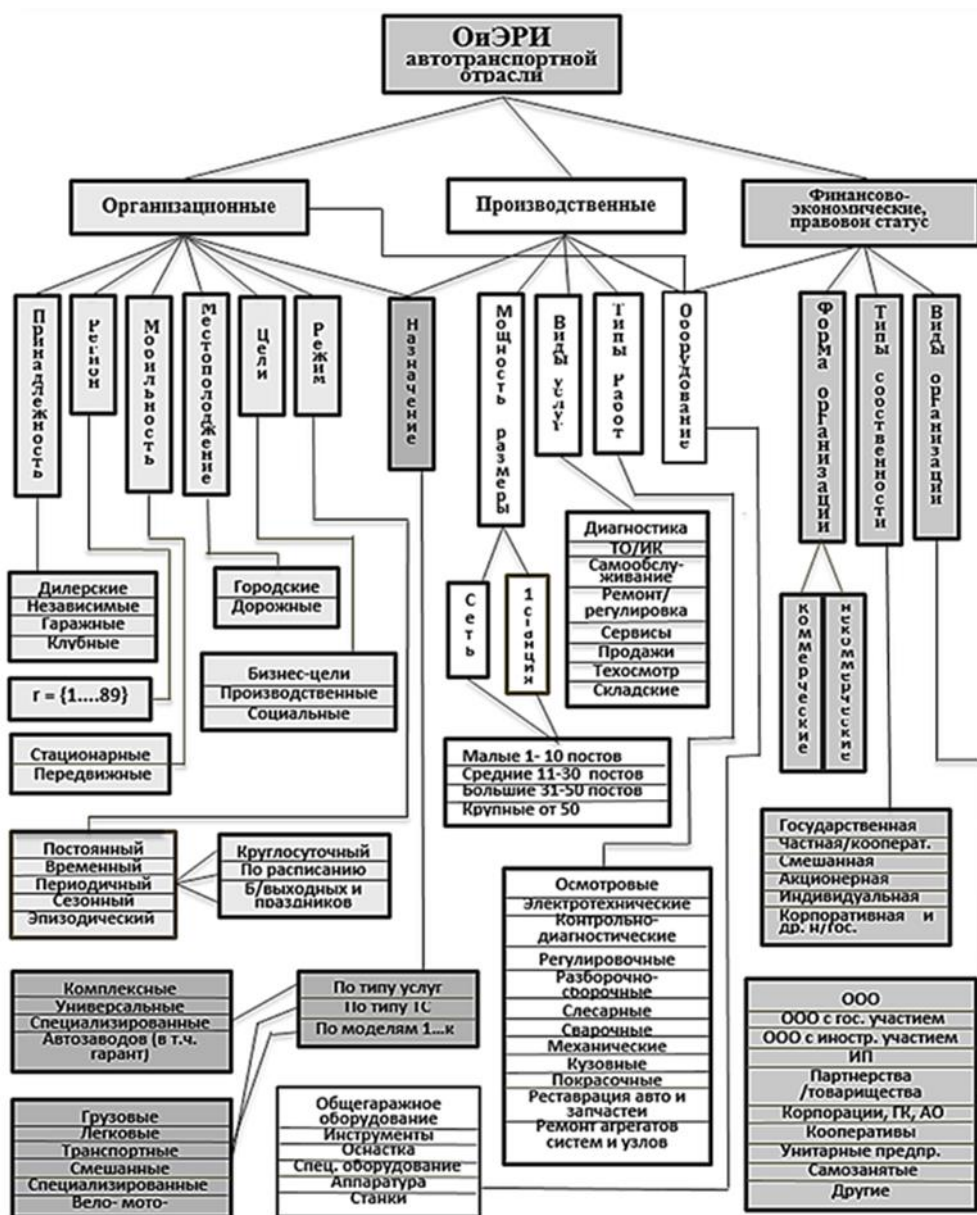


Рис. 3. Классификация объектов инфраструктуры ОиРАО

В соответствии с удобством целевой выборки информации категории классификации были скомпонованы по трём целевым кластерам. Кроме того, в БД заносится информация из официальных источников типа Отчеты, Справочники Классификаторы, а также Реестры различных типов и

издателей. Сведения, получаемые от Опросов, Анкет и Уведомлений пользователей в качестве обратной связи, обрабатываются и также актуализируются в БД. Понятно, что масштаб схемы не позволяет разместить на странице более мелкие градации указанных категорий и критериев. Тем не менее, надо понимать, что при разработке математической модели необходимо учитывать и их.

**RS** – предприятия дорожной службы. Информация о перекрытиях дорог, объездах, ремонтных работах, природных и техногенных нарушениях на трассах, о наличии возможностей экстренной технической помощи, заправки топливом и эксплуатационными жидкостями и т.п.

Финансовая информация  $I_{fin}$  по объектам инфраструктуры и отрасли

$$I_{fin} = \{ I_{ai}, I_{swt}, I_{bp}, I_{pbb}, I_{npv}, I_{cp}, I_{as}, I_{tli}, I_p, I_{ip} \}, \text{ где}$$

- $I_{ai}$  – показатели бухучета объектов и отрасли
- $I_{swt}$  - объём работ по видам, по объектам и отрасли
- $I_{bp}$  - точка безубыточности объектов, по объектам, средняя по категориям отрасли
- $I_{pbb}$  - срок окупаемости предприятия автосервиса, по объектам, средняя по отрасли
- $I_{npv}$  - чистая текущая стоимость проекта, по объектам, средняя по отрасли
- $I_{cp}$  - себестоимость 1 нормо-часа работ по видам услуг и типам работ, по объектам, средняя по отрасли
- $I_{as}$  - среднемесячная заработная плата, по категориям, по объектам, средняя по отрасли
- $I_{tli}$  - общая трудоёмкость работ, по видам услуг и типам работ, по объектам, средние по отрасли
- $I_{lit}$  - трудоёмкость по типам работ, по объектам, средняя по отрасли
- $I_p$  - прибыль предприятия автосервиса, руб., по объектам, средняя и суммарная по отрасли
- $I_{ip}$  - производительность труда работающего, по объектам, средняя по отрасли

Данная информация, за исключением некоторых позиций, которые могут быть нужны любым пользователям, например, себестоимость нормо-часа работ или заработная плата, может быть интересна, в основном, официальным органам, в том числе отраслевым и региональным, инвесторам, инвестиционным агентствам, кредиторам, акционерам, банкам.

#### **Статистика Stat**

Стандартные статистические данные по автотранспортной отрасли и смежным темам, необходимым для обработки и анализа информации, получают из документированной официальной статистической информации субъектов официального статистического учета: федеральных органов государственной власти, иных федеральных государственных органов, Центрального банка РФ (Банк России), Фонда пенсионного и социального страхования РФ, например, Ежегодный статистический сборник, Регионы России, Россия в цифрах, Инвестиции России и др.

Некоторые виды статистики могут быть получены из каталогов и документации производителей, логистических организаций и т.п.

Она позволяет, помимо обычных ответов на текущие запросы, осуществлять мониторинг развития инфраструктуры отрасли и обновлять данные, анализировать текущую ситуацию развития автосервиса по регионам и на конкретных местах. Может быть полезна ИРА, ИА, инвесторам, органам учета и статистики, прогнозирования и планирования, страховщикам, соцзащите, поставщикам, проектировщикам.

#### **Участники мониторинга**

Участниками информационной системы мониторинга являются: операторы и координаторы системы мониторинга; функциональные заказчики, государственные и административные органы; ведомственные (отраслевые) учреждения; участники оборота товаров; контролирующие органы; предприятия дорожной службы; пользователи информационной системы мониторинга. Информация, получаемая от участников мониторинга в виде официальных отчетов и документов, опросов, анкетирования, телефонных сообщений, статистической обработки запросов и т.п., используется для оперативного обновления базы данных и базы проблем стратегического управления.

Данные объектов инфраструктуры автосервисной отрасли **IR**

$$IR = \{ n, N, A, G, T, M, D, N_{sr}, N_{cr}, \text{ and so on} \}, \text{ где}$$

$n$  – порядковый номер,  $N$  – название,  $A$  - адрес,  $G$  - геолокация,  $T$  - телефон,  $M$  – электронная почта,  $D$  - спрос,  $N_{sr}$  - количество оказанных услуг,  $N_{cr}$  - количество машинозаездов и другие.

## Общая информация в динамике по годам DGI

Представлена в виде множества

$A\{a_{ijt}\}$ , где

$i = 1 \dots n$  - множество контролируемых параметров, используемых для мониторинга;

$j = 1 \dots m$  – множество уровней иерархии;

$t = \{2010, \dots, 2023\}$  – годы.

Здесь в качестве контролируемых параметров может быть задано множество категорий, имеющих различный формат, например, численность населения, количество автомобилей всего, количество автомобилей по маркам, количество объектов ОиЭРИ, кол-во отремонтированных авто, кол-во машинозаездов, спрос по объектам и отрасли, ежегодный средний пробег, средний возраст эксплуатируемых авто;  $\min$ ,  $\max$  и средняя стоимость авто, климатические характеристики, инфраструктура дорог, персонал автосервисного объекта, всего сотрудников; объект автосервиса, кол-во сотрудников по категориям; технологические инновации и другие. Уровни иерархии также включают признаки со свойствами разного формата, например, дислокации по регионам, по району, по местоположению, отклонения данных за год или указанный период, примечания, изменения финансовых показателей объектов инфраструктуры и отрасли и тому подобное.

Несмотря на то, что накоплено большое количество разнообразных методик подсчета параметров открываемых центров технического обслуживания автотранспорта [3,4], таких, как, например, выбор вариантов вида сервиса и оборудования, перечня услуг, группы участников и персонала, степени, качества и формы финансового участия, первоначальных расходов на открытие, рентабельности и окупаемости, размеров оплаты труда и нормочасов и т.п., окончательный выбор сценария и бизнес-модели требует наглядного сравнения результатов инвестиций отдельных реальных объектов и анализ влияния на них конкретных условий. Очевидно, что для решения конкретных задач такие массивы информации необходимо обрабатывать машинными методами. В частности, используя различные инструменты структурирования, например, классификации, графы и др. можно использовать новые способы решения задач для получения нужных сведений для пользователей, инвесторов, хозяйственных субъектов и рекламно-справочных целей, для решения управленческих задач в рамках бизнеса [5].

Например, категория «сервисы» может включать следующие составляющие:

- шиномонтажные;
- покрасочные сервисы;
- мойки;
- переоснащение;
- предпродажная подготовка;
- установка акустических систем, мультимедийных устройств, сигнализации, навигации,
- видеорегистрации;
- внешний и внутренний тюнинг;
- автозаправки
- и другие.

Отдельным вопросом стоит категория «Оборудование». Безусловно, без оборудования не может быть объектов автосервиса. Оборудование включает в себя стенды, инструмент, приборы, оснастку. Но в зависимости от других категорий оно будет сильно отличаться. Есть оборудование, которое необходимо всем видам автосервисов, а есть специализированное, в зависимости от цели, назначения или модели автомобиля. И это разные ценовые категории, влияющие на другие финансовые показатели. Ниже приведен каталог основных типов оборудования для объектов ОиРАО [6]:

- Шиномонтажное оборудование
- Подъемное оборудование
- Общегаражное оборудование
- Диагностическое оборудование (тестеры, сканеры, осциллографы, стробоскопы, ПК, газоанализаторы и пр.)
- Специализированное оборудование
- Оборудование для кузовного ремонта
- Покрасочное оборудование
- Стенды «развал-схождения»
- Установки для обслуживания кондиционеров

- Компрессоры
- Сварочное оборудование
- Гидравлическое оборудование
- Инструменты и оснастка
- Оборудование и инструмент для ТНВД И ТДА,
- и другие.

Каждая позиция включает в себя целый набор специфического оборудования для конкретных видов работ.

Аналогично категории «типы и модели транспортных средств» дифференцируются по типам двигателей, топлива, коробок передач (механика, автомат, робот) и т.п.

Безусловно, с развитием новых возможностей автопрома сфера услуг будет расширяться, создавая новые направления и, соответственно, новые элементы в модели классификации. Уже сейчас возникают вопросы, связанные с ремонтом, обслуживанием и технико-математическим обеспечением электромобилей, беспилотных и робото-управляемых автомобилей, летающих автомобилей и т.п.

В связи с большой размерностью модели мониторинга, необходимо продумать, какие сведения наиболее актуальны для внесения в базы данных для автосервисной отрасли, хотя бы на начальном этапе.

Для решения ряда задач финансового анализа и экономического планирования отрасли и отдельных предприятий бывают полезны такие показатели, которые помогают решать управленческие, прогностические, инвестиционные и мониторинговые задачи. Это, например, точка безубыточности предприятий (самоокупаемости, когда доходы превышают расходы бизнеса) [6]. Этот показатель позволяет оценить многие необходимые критерии производства. В частности, позволяет произвести определение минимального уровня и выгодной цены продаж, провести расчёт себестоимости, срок окупаемости инвестиций, планирование производства, прогнозирование продаж и др. Для мониторинга ситуации на отраслевом рынке, оценки и прогнозирования развития отрасли, корректировки и оптимизации текущей ситуации необходимы стандартные статистические данные. Для таких целей желательно собрать статистику по приведенным ниже параметрам:

**Стандартные статистические данные** (Ежегодный статистический сборник, Регионы России, Россия в цифрах и др.) [7]:

- Данные по предприятиям отрасли в динамике
- Площадь территории, численность населения, метеорологические и демографические показатели, по регионам
- Столицы, центры и наиболее крупные города субъектов РФ
- Финансовые результаты по отрасли «торговля оптовая и розничная автотранспортными средствами и мотоциклами и их ремонт» по субъектам РФ, по местоположению
- Финансовые результаты по субъектам отрасли, включая малые предприятия, микропредприятия, в динамике по регионам
  - Рентабельность услуг отрасли
  - Выручка от реализации товаров, работ, услуг
  - Инвестиции в основной капитал
- Число предприятий отрасли по субъектам РФ, по местоположению
- Среднемесячная заработная плата работников предприятий автосервиса,
- Оборот отрасли по регионам, местоположению, предприятиям
- Среднедушевые денежные доходы населения
- Характеристики и протяженность автомобильных дорог
- Прочие

**Финансовая информация** (в динамике по годам)

Большинство необходимых финансовых показателей фигурируют в бухгалтерской и статистической отчетности., см. Раздел 2. Другие вычисляются по стандартным формулам исходя из данных конкретного предприятия, сети, отрасли.

Например, точка безубыточности (самоокупаемости) - объем реализации услуг, при котором валовая выручка равна валовым издержкам; вычисляется по формуле:

$$Q_6 = \frac{FC}{P - AVC}, \text{ где}$$

$FC$  – постоянные затраты на годовой объем услуг,

$P$ - цена единицы продукции ,

AVC- переменные затраты на годовой объем услуг,

Себестоимость 1 нормо-часа работ по техническому обслуживанию и ремонту определяется как отношение всех затрат на осуществление этих работ к их объему по всем видам работ по формуле :

$$S_i = \frac{Z_{\text{пост}} + Z_{\text{пер}}}{\sum T}, \text{ где}$$

$S_i$  - себестоимость 1 нормо-часа работы, руб.;

$Z_{\text{пост}}$  - постоянные затраты на производство работ по техническому обслуживанию и ремонту,

$Z_{\text{пер}}$  - переменные затраты на производство работ по техническому обслуживанию и ремонту,

$\sum T$  -общая трудоемкость выполняемых работ.

Трудоемкость работ оценивается из соотношения :

$$T = Z_T / П, \text{ где}$$

$Z_T$  - затраты труда в человеко-часах или – днях,

$П$  – объем работ или услуг.

Перечисленная в приведенных выше разделах информация позволит решать задачи анализа и оптимизации продаж и послепродажного обслуживания автопарка, осуществлять мониторинг текущей ситуации в автосервисной отрасли, что будет, несомненно, полезно для инвесторов, структур власти, проектировщиков, кредиторов, банков и т.д. Использование голосового ассистента облегчит и ускорит для пользователей поиск необходимой информации среди огромных массивов разнообразных данных, что в конечном итоге приведет к увеличению оборота отрасли, улучшению отраслевой инфраструктуры и 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.

Появление в сфере автосервисного обслуживания большого многообразия сервисных предприятий, в том числе и стихийных, отличающихся по многочисленным признакам, характеристикам и параметрам, образующим большие массивы информации, отсутствие стандартизованных и систематизированных данных по таким предприятиям создало сложности для целого ряда потребителей (пользователей).

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 систематизации данных для 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. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Алиса\\_\(голосовой\\_помощник\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Алиса_(голосовой_помощник)).
2. Алексей Ефремов. Как и зачем рассчитывать точку безубыточности. - <https://neiros.ru/blog/finance/kak-i-zachem-rasschityvat-tochku-bezubytochnosti/>
3. Бизнес-план автосервиса. [https://www.equipnet.ru/org-biz/avtobiznes/avtobiznes\\_457.html](https://www.equipnet.ru/org-biz/avtobiznes/avtobiznes_457.html)
4. Определение эффективности инвестиций в предприятие автосервиса. <https://megaobuchalka.ru/9/36234.html>
5. Графовый анализ — обзор и области применения. - <https://itnan.ru/post.php?c=1&p=594221>;  
<https://habr.com/ru/companies/glowbyte/articles/594221/>
6. Оборудование для автосервиса. - <https://delosmelo.ru/oborudovanie/avtoservis>
7. Ежегодный статистический сборник. [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegodnik\\_2022.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegodnik_2022.pdf)