

Как научить чат-бот человеческой экспертизе

Хаванских Владимир
Ведущий Data Scientist центра компетенций по
речевым технологиям

М.ВидеоЭльдорадо



Задача: создание виртуального ассистента для обработки частотных обращений

Challenge: одна из значительных категорий поступающих обращений связана с вопросами консультативного характера, требующих человеческой экспертизы для ответа

До 40% обращений связаны с вопросами / консультациями по товарам

Отсутствие качественных консультаций или рекомендаций при обращении создает препятствия клиенту к совершению покупки

	Question-Answering	Chit-Chat	Goal-oriented
Задача	Используется для быстрых ответов на часто задаваемые вопросы	Поддержание диалога, развлекательная функция, вовлечение пользователя	Решение конкретных задач пользователя, реализация интерфейса к бизнес логике приложения через речевой интерфейс
Входные данные для обучения	<ol style="list-style-type: none"> База вопросов и ответов Иерархия вопросов и ответов 	<ol style="list-style-type: none"> База диалогов на свободные темы База вопросов-ответов на свободные темы 	<ol style="list-style-type: none"> Диалоговое дерево решений Перечень сущностей с бизнес логикой генерации ответов
Обучение	<ol style="list-style-type: none"> Классификатор по типу вопроса Сравнение эмбедингов вопросов 	<ol style="list-style-type: none"> Сиамские нейросети для определения соответствия ответа реплике Рекуррентные генеративные текстовые модели 	<ol style="list-style-type: none"> Распознавание именованных сущностей (NER) Связывание именованных сущностей (NEL) Модели поддержки принятия решений по структурированным входным параметрам
Результат	Автоматизация ответов на стандартные обращения в среднем до 50%	Хороший инструмент обработки вопросов, на которые у бота нет ответа «по существу»	Инструмент реализации бизнес-функций продукта в речевом интерфейсе <ol style="list-style-type: none"> Консультации эксперта и продажи Рекомендации и целевые напоминания Сервисные функции
Ограничения	<ol style="list-style-type: none"> Статичность логики генерации ответов, отсутствие бизнес логики Проблема «длинного хвоста» распределения частотностей тематик обращений 	<ol style="list-style-type: none"> Сложность сбора и формирования качественной выборки Продуктовая сложность получения бизнес-эффекта от внедрения 	Для того, чтобы добиться автоматизации ключевых функций, требуется проработка каждого сценария вручную (?)

- Регистрация / авторизация пользователя
- Управление личным кабинетом
- Обратная связь клиента (жалобы / предложения)
- Поиск ближайших магазинов
- **Поиск индивидуального решения для клиента**
 - Вывод проблемы клиента в решение
 - Техническая поддержка пользователя
- **Консультации по ассортименту**
 - Уточнение цены
 - Уточнение наличия в конкретном магазине
 - Расчеты по бонусной программе
 - Уточнение характеристик / свойств товара
 - Получение рекомендаций товаров
 - Поиск похожих товаров
 - Совершение покупок

Как упростить механизм создания сценариев принятия решений в ботах для экспертных консультаций?

Формировать сценарии консультаций и человеческой экспертизы вручную

vs

Обучить end-to-end нейросеть для генерации экспертных ответов на обращения

vs

Сформировать базу знаний, которая будет содержать всю необходимую информацию для принятия решений в структурированном виде

ручная проработка сценариев обеспечивает управляемое качество обработки

позволяет убрать высокие трудозатраты на ручную проработку каждого сценария принятия решений

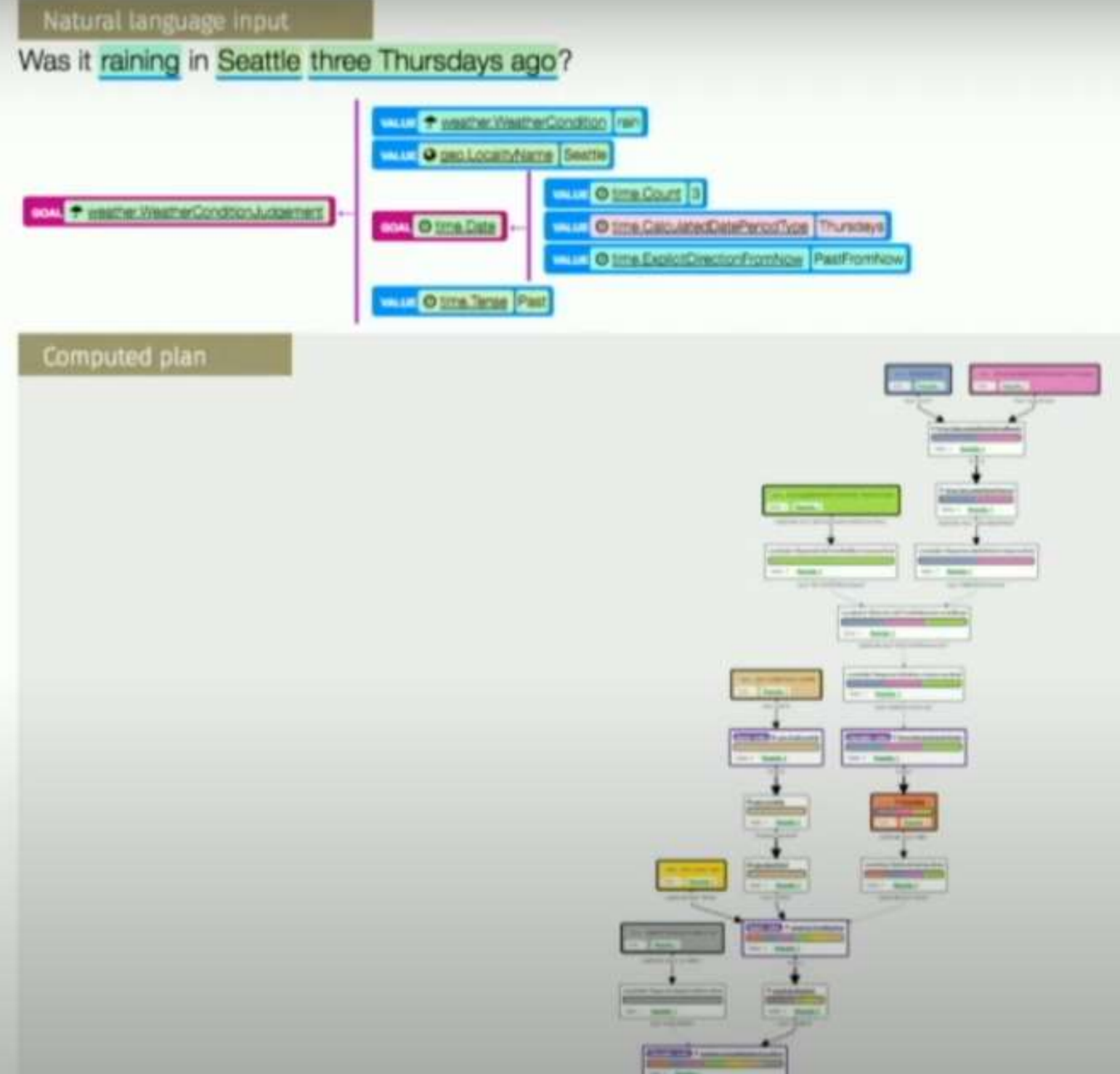
хранение данных в структурированном виде делает их доступными для автоматической обработки, в том числе для построения сценариев принятия решений

подходит только для реализации частотных и базовых функций бизнес-логики
требуются большие трудозатраты для автоматизации полноценных консультаций

требует датасеты большого объема для обучения, что создает высокий порог входа в задачу, что делает подход неприменимой в реальной бизнес задаче

для создания качественной базы знаний необходимо понимание требований к ее качеству и наличие методологии оценки ее качества
необходим инструментарий для создания базы знаний нужного качества

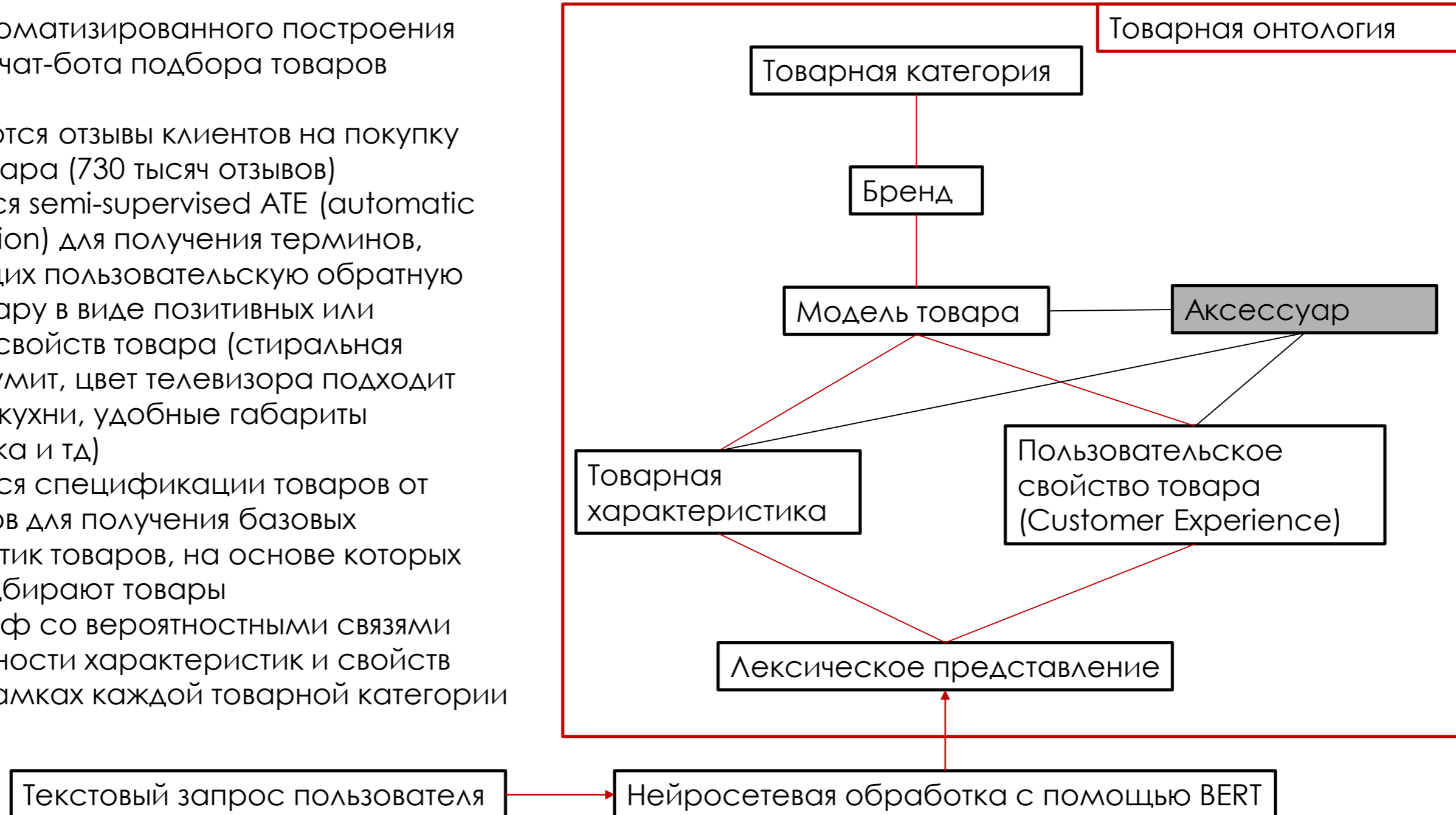
- Голосовой помощник, основанный на онтологиях (структурированных базах знаний)
- Это позволяет обрабатывать гораздо более сложные запросы, в том числе требующие экспертизы в профессиональной области
- Проект разработан экс-разработчиками Apple Siri
- В 2016 году был продан компании Samsung за 215 миллионов долларов
- Samsung заявила, что Viv будет интегрирован в их голосовой помощник Samsung Vixby





Механизм автоматизированного построения онтологии для чат-бота подбора товаров

- Анализируются отзывы клиентов на покупку каждого товара (730 тысяч отзывов)
- Используется semi-supervised ATE (automatic term extraction) для получения терминов, описывающих пользовательскую обратную связь по товару в виде позитивных или негативных свойств товара (стиральная машина шумит, цвет телевизора подходит под дизайн кухни, удобные габариты холодильника и тд)
- Используются спецификации товаров от поставщиков для получения базовых характеристик товаров, на основе которых клиенты подбирают товары
- Строим граф со вероятностными связями принадлежности характеристик и свойств товаров в рамках каждой товарной категории



Можно подобрать **телефон** с **сильным процессором**

Используется категория «Телефоны»
Используется характеристика «Частота процессора»: ['2.4 ГГц', '2 x 2.15ГГц + 2 x 1.6ГГц', '1.8 ГГц', '2.35 ГГц', ...]
Используется характеристика «Производитель процессора»: ['Intel', 'Huawei', 'Spreadtrum', 'NVIDIA', ...]
Используется характеристика «Тип процессора»: ['Snapdragon 660', 'MTK 6577', 'MT6753', 'SC7735', 'Exynos 4412', ...]
Доступно 111 товаров для рекомендаций

Уточняющий вопрос чат-бота: «Телефон какого бренда ищете?»

Сяоми

Используется характеристика «Бренд»: Xiaomi
Доступно 20 товаров для рекомендаций

Вывод товаров, подходящих под заданные критерии

Хочу какойнибудь **телевизор**, желательно **самсунг** с **большим экраном**

Используется категория «Телевизоры»
Используется характеристика «Бренд»: Samsung
Используется характеристика «Экран»: ['49"/3840x2160 Пикс', '42"/1920x1080 Пикс', '40"/1920x1080 Пикс', '49"/1920x1080 Пикс', '55"/3840x2160 Пикс', ...]
Используется характеристика «Диагональ экрана»: ['139', '124.5', '71.1', '127', '126.9', '152.3', ...]
Используется характеристика «Изогнутый экран»: Да
Доступно 650 товаров для рекомендаций

Уточняющий вопрос чат-бота: «В пределах какой суммы рассматриваете телевизор?»

До 30 тысяч рублей

Используется характеристика «Цена»: <= 30000
Доступно 15 товаров для рекомендаций

Вывод товаров, подходящих под заданные критерии

Требуется постоянный мониторинг поступаемых обращений

- Необходимо анализировать ошибки чат-бота
 - Повышение процента автоматизации (процент переходов на оператора)
 - Добавление новых актуальных товарных категорий (объем использования скилла чат-бота)
 - Добавление новых характеристик и свойств товаров (актуальность базы знаний в связи с выходом новых моделей техники и поступлением новой обратной связи в отзывах)
 - Изменение диалоговых сценариев (процент завершенных сессий использования чат-бота = user experience)
 - Повышение качества базы знаний за счет улучшения моделей машинного обучения по выделению терминов из отзывов и построения онтологии

Использование баз знаний в чат-ботах и голосовых помощниках позволяет автоматизировать новые сценарии коммуникации с пользователями, включая экспертные консультации

Ключ к реализации подобных решений – умение структурировать имеющиеся данные в компании и хранить в виде, пригодном для более глубокой аналитики и автоматической обработки

Сферы применимости данного подхода:

- 1) Консультации, формирование рекомендаций и заказ товаров
- 2) Юридические консультации
- 3) Медицина – постановка предварительного диагноза
- 4) Техническая поддержка
- 5) Консультации по ремонту и строительству
- 6)