

М. В. Белова

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Россия
Научный руководитель – А. А. Тимофеева, кандидат экономических наук, доцент*

БИЗНЕС-ПУЛЬС: ПЕРЕДОВАЯ МИРОВАЯ ПРАКТИКА БЕСПИЛОТНОГО ТАКСИ

В данной работе описаны компании, разрабатывающие беспилотное такси. Проведен анализ их услуг и продуктов, определены условия, благодаря которым организациям удалось занять нишу роботакси, изучен мировой рынок в целом и определены главные лидеры отрасли.

Ключевые слова: искусственный интеллект, автопилот, беспилотный транспорт, роботакси, цифровизация

Сегодня передовой технологией, представляющей собой симбиоз автомобильной отрасли и отрасли искусственного интеллекта, стало появление автопилотируемых машин, будущее которых их создатели видят в организации оказания услуг такси. Роботакси работают за счет сенсоров, камер, лидаров и радаров, которые выполняют роль органов чувств. Датчики собирают информацию, а анализируют ее алгоритмы компьютерного зрения и машинного обучения, воссоздающие 3D-модель всего происходящего вокруг автомобиля. Также используются технологии одометрии и GPS, позволяющие машине «видеть» себя в пространстве [1, с. 2].

Проведем сравнение компаний по созданию автономных автомобилей в разных странах (табл. 1).

Таблица 1

Компании в сфере роботакси

Страна	Название компании	Название беспилотного автомобиля	Стоимость	Общий пробег
США	Tesla	Tesla CyberCab	30 000 долл. США	–
Россия	Яндекс	Sonata	60 000 долл. США	24 млн км
США	Waymo	Chrysler Pacifica Hybrid	50 370 долл. США	Более 20 млн км
Китай	Baidu	Yichi 06 (Apollo RT6)	28 950 долл. США	32 млн км

На данный момент существует не так много компаний, но они уже все активно ведут испытания, тестируют свой продукт и готовятся к выходу на рынок. В среднем беспилотные автомобили таких крупных компаний имеют от 20 млн километров пробега в реальных условиях и в десятки раз больше в виртуальных симуляторах. Стоимость сильно разнится, отличаясь в некоторых случаях в два раза. Тем не менее, китайская компания Baidu показывает нам стоимость, которая в будущем будет реально достижима за счет эффекта масштаба. Tesla тоже планируют достичь похожих показателей, но производство еще не налажено и не запущено, поэтому рано делать выводы, будет ли она такой, какой заявлена в обращении главы компании Илона Маска.

Яндекс отметили, что половина стоимости автомобиля – это стоимость искусственного интеллекта и внедряемого программного обеспечения. В июне 2023 г. они запустили роботакси в своем приложении Яндекс Go. В отличие от других фирм на данный момент стоимость поездки не зависит от количества километров. Стоимость фиксированная, так что вполне возможно, что после более масштабного введения в эксплуатацию она изменится.

Всего есть 40 возможных точек посадки в машины под управлением искусственного интеллекта. Садиться внутрь можно лишь одному, но со временем ограничения смягчат.

Беспилотные авто Baidu относятся к Baidu Core, занимающейся мобильными экосистемами (приложения), облачными решениями и интеллектуальным вождением. Последнее включает в себя автономные сервисы Apollo Go, автомобильные решения Baidu Apollo (Apollo Self-Driving Solutions и DuerOS для автомобилей) и интеллектуальные электромобили в рамках совместного предприятия Jidu Auto, созданное совместно с Zhejiang Geely Holding Group (Geely).

Tesla планируют начать серийное производство роботакси в 2026 г. Если Baidu, которая хочет наладить мировые связи, займет отрасль беспилотного такси до момента запуска CyberCab, компания Илона Маска рискует потерять огромную долю рынка не только в США, но и глобального.

Оценим цены на поездки в беспилотном такси в разных странах, приведя значения к одной валюте (табл. 2).

Таблица 2

Стоимость поездки за 1 километр и присутствие беспилотных такси

Название компании	Стоимость	Присутствие
Tesla	30–40 центов за 1 милю (0,19–0,25 долл. США за км)	–
Яндекс	100 р. за одну поездку (1,1 долл. США за км по средневзвешенному курсу 90,8195 р. за доллар [2])	Район Москвы Ясенево, Иннополис
Waymo	18 км за 19 долл. США, чуть больше 1 долл. США за км	Лос-Анджелес, Сан-Франциско, Финикс, Остин
Baidu	16 юаней + 2,8 юаня за каждый километр (2,25 долл. США + 0,4 долл. США за каждый км по средневзвешенному курсу 0,1406 юаня за доллар [3])	Более чем в 10 городах (Пекин, Шанхай, Гуанчжоу, Шэньчжэнь, Чунцин, Ухань и др.)

Исходя из табл. 2, мы видим, что китайская компания имеет самый широкий регион присутствия. Также поездка обойдется дороже своих аналогов в других странах. Эксперты отмечают, что Китай уже занял лидерство в сфере беспилотного транспорта, американские компании еще только «пробуют» себя в данном направлении, сталкиваясь с проблемами, например, Waymo имеет довольно скандальную репутацию из-за некоторых происшествий. Инциденты связаны с дорожными авариями, отзывами остальных авто для обновления программного обеспечения. Также их плохо воспринимает общественность. К примеру, один из автомобилей был уничтожен вандалами. Не все воспринимают беспилотный транспорт как безопасный, хотя исследования подтверждают, что аварийность существенно снижается, вплоть до 70–80 % [4]. В Китае проблема отношений беспилотных средств и общества лежит не в сфере безопасности, а заключается в том, что многие водители недовольны потерей своих рабочих мест.

В целом есть тенденция, что сферу беспилотного транспорта, особенно такси, занимают не стартапы, а технические гигантские корпорации. Мы можем наблюдать это и в России, где нишу постепенно занимает Яндекс с дочерней компанией Yandex Self-Driving Group (Yandex SDG), и в Китае, где Baidu [5] – не только про авто, но и крупная поисковая система. США не являются исключением, так как Waymo принадлежит корпорации Google. Примером также служит Cruise, принадлежащий General Motors, который выкупил этот стартап, но

возникли разногласия и аварии, которые не только плохо сказались на репутации компании, но и вынудили приостановить эксплуатацию беспилотного транспорта.

Причины такой концентрации можно выделить следующие: во-первых, для разработки ИИ и в целом для автомобильной отрасли нужны большие начальные инвестиции; во-вторых, компания не будет приносить прибыли ближайшие 5 лет, т. е. срок окупаемости довольно высок; в-третьих, необходимы высококвалифицированные кадры, мощности для разработки ПО и ИИ. Такие ресурсы сложно представить в маленькой компании, требуется финансирование и возможность проводить НИОКР. Следовательно, отрасль беспилотного транспорта уже тяготеет к становлению естественной монополией. Организация и развитие небольших компаний, использующих роботакси, лежит в открытии франшиз, использовании бизнес-модели франчайзинга. Этапами реализации являются составление бизнес-плана, получение финансирования, приобретение или аренда беспилотных автомобилей, создание приложения, через которое можно будет заказать такси и запуск проекта с поддержкой, контролем и мониторингом состояния роботакси.

Одним из плюсов данных автомобилей является то, что они не используют топливо, а электроэнергию. То есть такой электромобиль является экологичным и не загрязняет атмосферу выхлопными выбросами. Компании уже внедряют индукционную зарядку без кабеля (беспроводную) для большего удобства в пользовании автомобилем.

Тем не менее, у беспилотных автомобилей на данный момент не до конца реализован потенциал, по крайней мере в России, поскольку законодательно запрещено оставлять машину без инструктора-водителя. Данные ограничения мешают проводить более обширные испытания и тормозят развитие отрасли.

Проведем SWOT-анализ (табл. 3).

Таблица 3

SWOT-анализ

Факторы	Плюсы	Минусы
Внутренние	Сильные стороны: – более безопасное вождение; – снижение человеческого фактора; – построение более рационального маршрута; – экономически выгоднее, чем водитель; – доступность транспорта (можно заказать в любую удаленную точку, и машина поедет)	Слабые стороны: – законодательство не позволяет отсутствовать водителю; – высокие затраты на внедрение и закупку беспилотных машин, что создает входной барьер для выхода на рынок; – несовершенный ИИ, который требует доработки
Внешние	Возможности: – интеграция с умным городом; – экологично использовать электромобили	Угрозы: – недоверие и непринятие технологии людьми [6]; – потеря рабочих мест; – проблема кибербезопасности

Из анализа мы видим, что у технологии есть потенциал и практическая применимость. На данный момент роботакси больше всего интересует такую категорию как «новаторы», согласно диффузной модели Роджерса. Это около 2,5 % [7, с. 1]. По мере развития и проникновения продукта на рынок количество аудитории значительно увеличится, а спрос возрастет. К примеру, ранние последователи по той же модели оцениваются уже в 12,5 %, а это уже в 5 раз больше. Также актуальностью обладает создание умных городов с развитой инфраструктурой и единой сетью. Перспективой является подключение роботакси к Интернету вещей, где наиболее целесообразно внедрять инновации.

Таким образом, технология роботакси является очень перспективной, на рынке еще нет однозначного мирового лидера, отрасль только формируется и требует значительных вложений в производство беспилотных автомобилей, разработку программного обеспечения.

Список использованных источников

1. *Прусова, В. И.* Преимущества внедрения беспилотных такси в условиях цифровизации экономики / В. И. Прусова, М. А. Жидкова, М. А. Белова // Современные информационные технологии в образовании, науке и промышленности : XXI Международная конференция, XIX Международный конкурс научных и научно-методических работ : сборник трудов ; отв. редактор и составитель Т. В. Пирязева. – М., 2022. – С. 67–69.
2. График курса доллара США ЦБ РФ на год // BestStocks. – URL: <https://beststocks.ru/currency/usd/history/year> (дата обращения: 23.10.2024).
3. Исторические данные валют // Investing. – URL: <https://ru.investing.com/currencies/cny-usd-historical-data> (дата обращения: 23.10.2024).
4. *Коробеев, А. И.* Беспилотные транспортные средства: новые вызовы общественной безопасности / А. И. Коробеев, А. И. Чучаев // Lex Russica. – 2019. – № 2 (147). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bespilotnye-transportnye-sredstva-novye-vyzovy-obschestvennoy-bezopasnosti> (дата обращения: 23.10.2024).
5. *Ван, Цзинвэй.* Китай становится мировым лидером в области автономного (беспилотного) вождения / Цзинвэй Ван, С. Л. Сазонов // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. – 2022. – № 5–1. – С. 805–812. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kitay-stanovitsya-mirovym-liderom-v-oblasti-avtonomnogo-bespilotnogo-vozhdeniya> (дата обращения: 23.10.2024).
6. *Саенко, А. Ю.* Социально-психологическое отношение человека к беспилотному такси / А. Ю. Саенко, П. А. Кисляков // Институт психологии Российской академии наук. Социальная и экономическая психология. – 2024. – Т. 9, № 1(33). – С. 100–124.
7. *Лисафьев, С. В.* Основные этапы развития теории диффузии инноваций / С. В. Лисафьев, В. Д. Секерин // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2012. – № 8. – С. 74–77. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-etapy-razvitiya-teorii-diffuzii-innovatsiy> (дата обращения: 23.10.2024).