

02, февраль 2016

УДК 004.89

Автомобили с автономным управлением и их преимущества в современном мире

*Петров К.И., студент
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Предпринимательство и внешнеэкономическая деятельность»*

*Научный руководитель: Иванов П.Д., ассистент
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Предпринимательство и внешнеэкономическая деятельность»*

ivanovpd@bmstu.ru

Что такое автомобили с автономным управлением? Это так называемые self-driving cars, т.е. самоуправляемые автомобили. Зачем они нужны? Ну хотя бы потому, что мы живём в современном мире, который постоянно развивается в технологическом плане. Технологический прогресс не стоит на месте, и тому способствуют постоянно растущие потребности покупателей, благодаря чему буквально каждый год появляется та или иная технически усовершенствованная новинка, будь то смартфон, планшет или любое другое сложное техническое устройство. И вот дело дошло до автомобилей.

Сейчас сложно представить нашу жизнь без такого транспортного средства как автомобиль. Да, сейчас всё-таки не у каждого человека он есть, но число автовладельцев всё растёт и растёт. В США и странах Европы в семье может быть не один, а несколько автомобилей. Для России всё же более характерно наличие одного автомобиля в семье и поэтому желательнее, чтобы он был как можно более универсален, т.е. сочетал в себе такие качества как экономичность, практичность, удобство и комфорт.

Такой фактор как удобство и комфорт играет не малую роль в жизни современного человека, особенно, если он житель крупного мегаполиса. В таком случае, ему приходится долгое время стоять в пробках, решать кучу важных дел по работе, но и ещё помимо этого не забывать контролировать ситуацию на дороге. Зачастую из-за сильной напряжённости нам бывают сложно сосредоточиться и следить за дорожной ситуацией. И в этом случае автомобили с автономным управлением были бы неплохим решением этой проблемы.

Предпосылки самоуправляемых автомобилей

Идея автомобиля с автономным управлением не возникла из ничего. На сегодняшний день распространены системы, которые «облегчают жизнь» водителю, такие как адаптивный круиз-контроль, автоматическая система парковки и т.д. Но проблема круиз-контроля в том, что водитель должен непосредственно присутствовать на своём месте и держать руки на руле. А концепция самоуправляемого автомобиля предполагает отсутствие вмешательства водителя в процесс управления. Своеобразный «автопилот» только для автомобиля.

Первым шагом на пути к «автомобилю без водителя» (driverless car) была компания Google с их тест-образцами Toyota Prius, которые способны ездить самостоятельно. На вид от серийной машины отличаются наличием необычного устройства на крыше, ну если не считать этого, то в остальном на вид они идентичны. Испытания данных автомобилей сняты на видео, которое можно посмотреть на портале YouTube. На этом видео видно, что такой автомобиль может быть полезен не просто для удобства и комфорта, но и для людей с ограниченными возможностями (на видео в водительском кресле сидел слепой человек) [6]. Но также, несмотря на все преимущества увиденного, стоит отметить, что автомобиль ездил в основном по свободным дорогам. А что будет, если он будет ехать в переполненном машинами городе? В этом случае необходимо учитывать другие машины из потока и правильно и своевременно распознавать дорожные знаки и светофоры. Сейчас компания Google как раз проводит дорожные тесты в условиях трафика. И надо сказать весьма успешно: в условиях городского трафика автомобиль самостоятельно реагирует на сигналы светофора и учитывает других участников движения. Также за время одной из поездок от Сан-Франциско до Лос-Анджелеса Christopher Urmson, учёный в области робототехники, который находился за рулём авто вмешался в процесс управления лишь 2 раза: один раз, когда велосипедист проехал на красный свет, а второй раз, когда впереди едущая машина вдруг начала сдавать назад. И то, по всей видимости, автомобиль смог бы предотвратить аварию самостоятельно [5].

Но не только Google ведёт разработки в области самоуправляемых транспортных средств. Многие автопроизводители, такие как Audi, Volvo, BMW, Cadillac, Mercedes уже проводят испытания своих образцов самоуправляемых автомобилей (см. таблицу) [7]. Большинство из известных на сегодняшний день технологий уже используются этими производителями на серийных моделях.

Таблица

Предполагаемые системы с полуавтоматическим управлением и их ожидаемая дата внедрения

Производитель	Имя продукта (системы)	Степень автоматизации	Ожидаемое появление
Cadillac	SuperCruise	Полностью автоматизированное управление	2016
BMW	Traffic Jam Assist	Останавливаться и самостоятельно набирать скорость до 40 км/ч	2014
Ford	Traffic Jam Assist	Останавливаться и самостоятельно двигаться за потоком	2017
Volvo	Traffic Jam Assistance	Останавливаться и самостоятельно набирать скорость до 50 км/ч	2014

Компания Nissan заявляет, что выпустит свою модель LEAF, у которой автономное управление с лазерным сканированием к 2020 году. А наиболее близким к идее самоуправляемого автомобиля оказалась компания Mercedes. Их модель S500 с системой Intelligent Drive самостоятельно преодолела более 100 км по дорогам общего пользования.

Эксперимент состоялся в августе 2013 года. Автомобиль, построенный на базе нового серийного S-klasse, преодолел расстояние в 103 км от Мангейма до Пфорцхайма. На водительском кресле сидел человек, но он не касался руля и педалей. Таким образом, весь маршрут, половина которого пролегла по населенным пунктам, а половина – по загородным дорогам, автомобиль проехал самостоятельно.

Это стало возможным благодаря использованию новейших сенсорных технологий: машину "научили" распознавать дорожные знаки, указатели и светофоры, преодолевать участки с круговым движением, реагировать на других участников дорожного движения.

Как отмечают в Mercedes, подобные технологии уже используются в моделях E- и S-класса. Однако в экспериментальной модели значительно увеличено число датчиков и радаров, при помощи которых система определяет свободные зоны и прокладывает маршрут.

Говоря о перспективах появления подобных машин на конвейере, один из руководителей Daimler AG профессор Томас Вебер посоветовал набраться терпения. По его словам, для серийной реализации "вождения без водителя" необходимо внести изменения в законодательную базу, добиться лучшего быстродействия от компьютеров, а также повысить качество дорожных карт [1].

Преимущества автомобилей с автономным управлением

В какой-то степени компьютеры – это идеальные водители: они не пьют и не садятся после этого за руль, они не употребляют наркотики, не отвлекаются, не засыпают, не проезжают на красный свет и соблюдают дистанцию. Система автономного управления позволяет предотвратить множество аварий на дорогах, в том числе и со смертельным исходом, значительно уменьшить число заторов и обеспечить десятки миллиардов долларов в качестве экономической выгоды.

В ходе исследования Eno Center for Transportation было установлено, что если бы самоуправляемые автомобили составляли хотя бы 10% от всех автомобилей, они смогли бы уменьшить количество аварий со смертельным исходом до 1000 в год и смогли бы обеспечить около 38 миллиардов в государственную казну. Если бы 90% всех машин были бы с автономным управлением, то в год могли бы быть спасены порядка 21700 человек, а преимущество в экономике составило бы целых 447 миллиардов долларов.

Как показывает исследование, ошибка водителей – вероятно главная причина всех аварий (90%). Более 40% аварий с летальным исходом вызваны из-за алкоголя, невнимательности, наркотиков или усталости водителя. Но самоуправляемые автомобили, согласно исследованию, смогут уменьшить смертельные последствия аварий, по крайней мере, на 40%.

Также аварии могут быть вызваны превышением скорости, агрессивной манерой вождения, недостаточным опытом вождения и замедленной реакцией водителя и другими факторами, в той или иной степени присущими человеку. Компьютерная система, согласно исследованию, поможет всего этого избежать или хотя бы сократить [3].

Что же касается преимуществ непосредственно для потребителя, то он сможет во время поездки полностью сосредоточиться на работе, читать книги, смотреть фильмы или общаться по телефону. Ведь теперь водителю уже не нужно следить за дорогой.

Основные барьеры на пути внедрения самоуправляемых автомобилей

Несмотря на все преимущества самоуправляемых машин, которые были описаны выше, существует ряд проблем, с которыми приходится сталкиваться на пути к их внедрению. Одной из таких проблем является цена такого автомобиля. Из-за всех встроенных в него компьютерных систем и сенсоров и программного обеспечения цена одной машины может быть свыше 100000 долларов [3].

Другой проблемой является настороженность потребителей к компьютерной системе самоуправления. Не все люди доверяют электронике, объясняя это тем, что даже GPS-навигация не всегда работает правильно, не говоря уже о полностью автономной системе управления автомобилем, поэтому они не готовы доверить управление собственной машиной компьютеру. Но есть и такая группа людей, которые не захотят покупать полностью автономный автомобиль не из-за настороженности насчёт надёжности компьютерной системы, а из-за того, что они очень сильно любят водить и не видят смысла в приобретении самоуправляемого автомобиля.

И наконец, существует ряд законодательных проблем по легализации автономных транспортных средств на дорогах общего пользования. Основная сложность состоит в том, что в случае аварии непонятно, кто виноват человек или компьютерная система автомобиля [7].

Однако все эти проблемы могут быть решены уже в скором времени. Вопрос цены – это всего лишь вопрос времени. Первые экземпляры наверняка обойдутся дорого, но уже через некоторое время, когда наладится серийное производство цена уже будет вполне приемлемой тем более, что Nissan заявил, что выпустит свою модель LEAF к 2020 году и предполагается, что она будет вполне доступной. Настороженность потребителей по поводу надёжности компьютерной системы – явление вполне понятное, но т.к. Google активно ведёт разработки и занимается отладкой компьютерных систем самоуправления, скоро эта настороженность пропадёт, и люди будут больше доверять системе. И наконец, что касается проблем законодательного характера, то такие штаты как Калифорния, Флорида и Невада уже получили лицензию на проведение тестов самоуправляемых машин на дорогах общего пользования. Также Мичиган и ещё 9 штатов уже в скором времени тоже получают такие лицензии [4]. Nissan проводит тесты своих автономных автомобилей в Японии, что свидетельствует о скором принятии соответствующих законов, которые будут разрешать использование автономных транспортных средств на её территории. Самоуправляемые автомобили ещё официально не разрешены на европейских дорогах. Но Германия и Великобритания уже проводят тесты таких машин, а

значит скоро и там они официально будут разрешены [2]. И уже после этого есть возможность рассчитывать на появление самоуправляемых автомобилей в России.

Результаты исследования (общая готовность людей к внедрению самоуправляемых автомобилей)

В ходе исследования, проводимого компанией KPMG, было выявлено отношение людей к внедрению автономных автомобилей. Большинство из них высказалось «за». В исследовании участвовали мужчины и женщины разных возрастных групп:

- 15-34 лет
- 35-44 лет
- 45-60 лет
- Больше 60 лет.

Помимо этого, участники исследования были из трёх разных городов с разной степенью дорожной инфраструктуры. Поэтому можно утверждать, что исследование было достаточно объективным.

Те, кто высказались за принятие концепции самоуправляемого автомобиля, аргументировали своё «да», если это поможет сократить время поездки до места работы, уменьшит изменчивость дорожного трафика и если будет возможность включить или выключить режим самоуправления (см. рис. 1) [4].



Рис. 1. Ценности самоуправляемых автомобилей

Также в ходе исследования традиционные факторы при выборе обычного автомобиля оказались неактуальными для автономного автомобиля. При выборе такой машины клиенту больше важны управляемость, безопасность, уровень новизны, доверие и в меньшей степени его волнуют тип двигателя, трансмиссии и внешний вид машины (как ни странно) (см. рис. 2) [4].

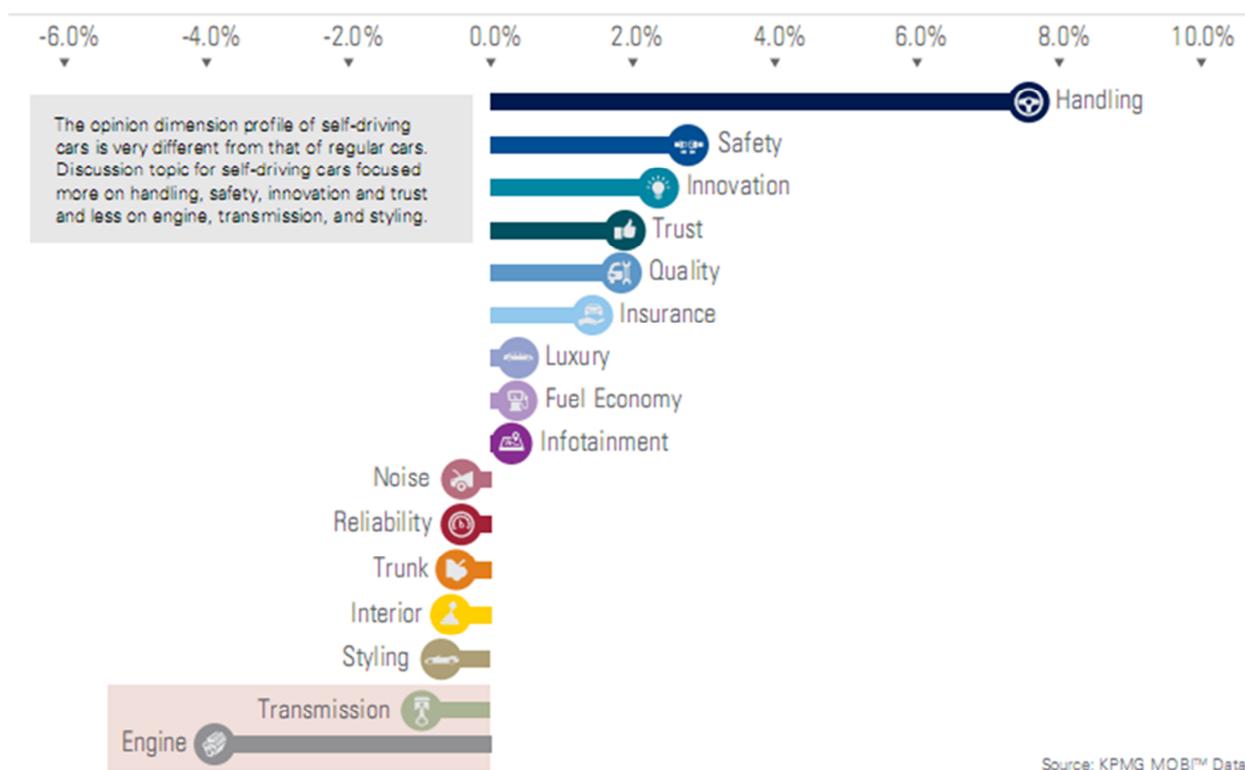


Рис. 2. Факторы, которыми руководствуется клиент при выборе самоуправляемого автомобиля

Несмотря на то, что люди, которые очень любят водить и для которых, казалось бы, не нужен автомобиль с самоуправлением, они тоже заинтересовались таким видом транспорта, когда узнали, что для таких автомобилей может быть создана отдельная полоса, что в конечном счёте сэкономяло бы их время в пути (см. рис. 3) [4].

Even Passionate Drivers Are Open to Self-Driving Cars.

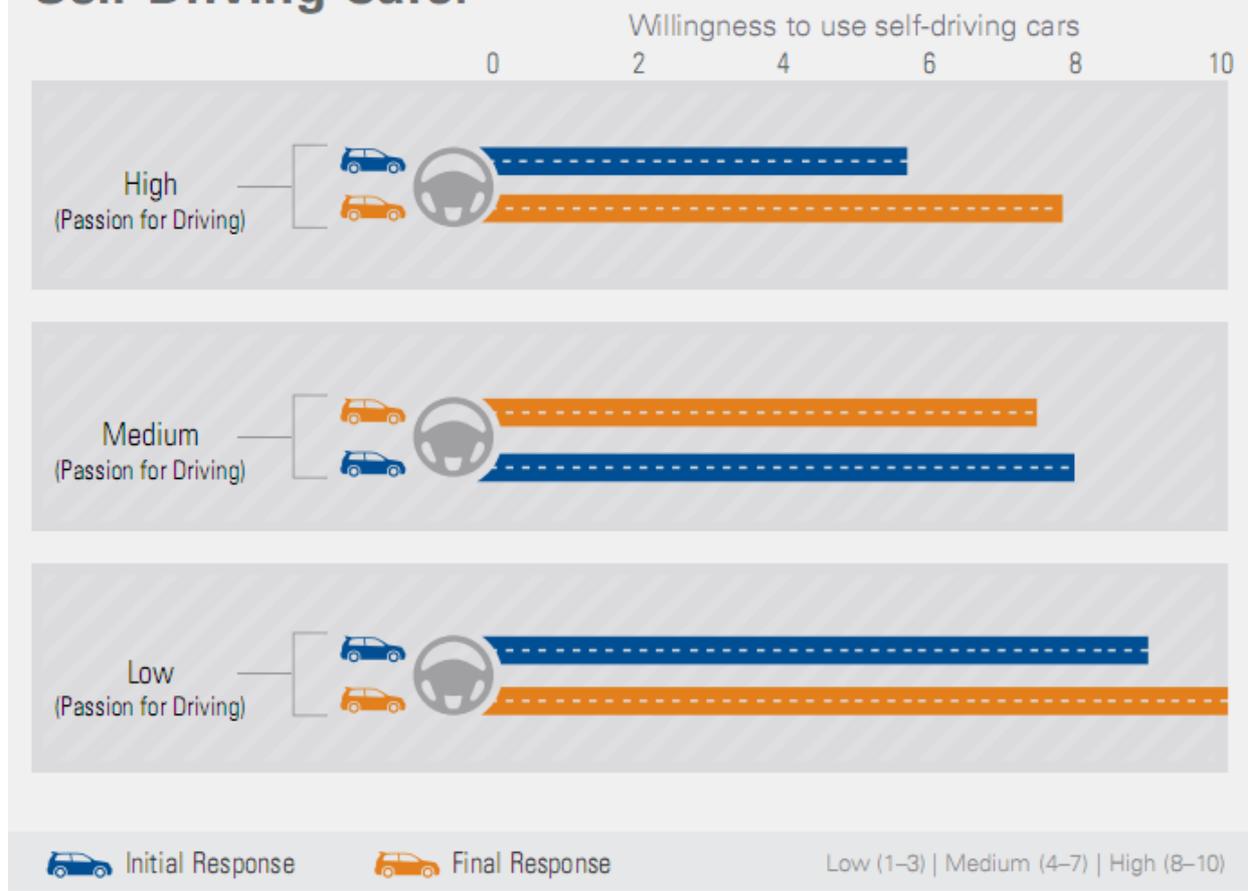


Рис. 3. Готовность использовать самоуправляемые автомобили (синим цветом отмечен начальный ответ, оранжевым – конечный ответ при наличии определённых факторов)

Что касается различия полов в отношении принятия самоуправляемых автомобилей, то оно незначительно, но всё-таки присутствует. Как видно из рис. 4 женщины немного охотнее готовы к внедрению автономных транспортных средств, чем мужчины (левая часть рисунка) [4].

Slight Gender Differences

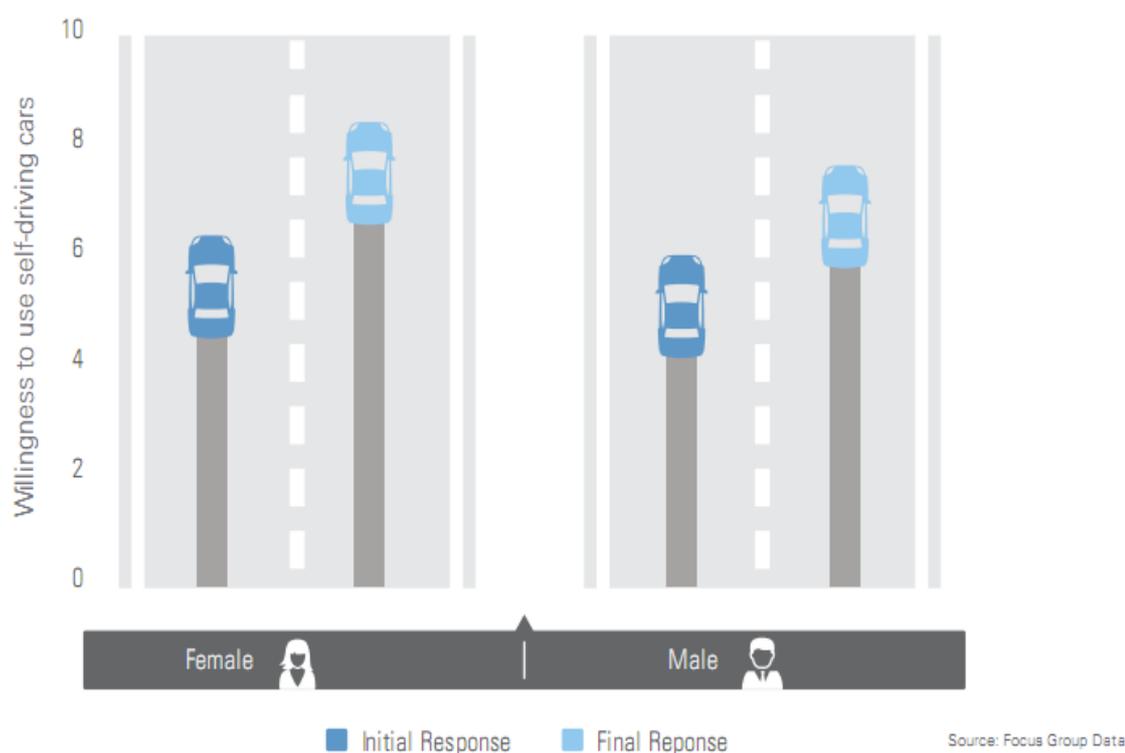


Рис. 4. Различия в отношении к автономным автомобилям мужчин и женщин

Проанализировав все бренды, которым, участники исследования доверяют больше всего разработку самоуправляемого автомобиля, компания KPMG установила, что Google больше всего ассоциируется с автономным автомобилем. За ним следует лидирующий массовый бренд Nissan, а вот лидирующий премиальный бренд Mercedes намного отстаёт от Google и Nissan. Вероятно, потребители думают, что автомобиль, произведённый компанией Mercedes, будет стоить немалых денег, в то время как Nissan делает цену гораздо доступней, а Google является лидирующей технологической компанией, которая способна отладить работу систем самоуправления автомобилем (см. рис. 5) [4].

Self-Driving Cars – Associated Brands

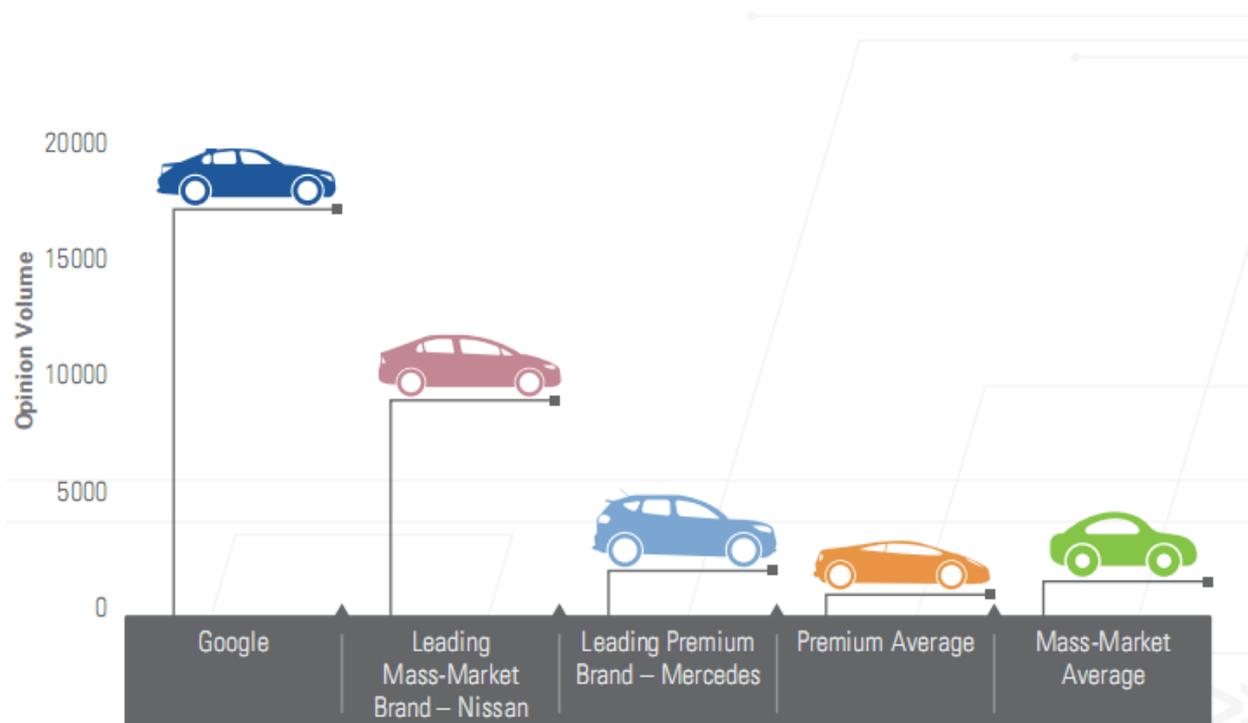


Рис. 5. Бренды, ассоциируемые с самоуправляемыми автомобилями

В заключении можно сделать вывод о том, что внедрение автомобилей с автономным управлением позволит сократить число аварий, предотвратить смертность и сэкономить бюджет государства вплоть до десятков миллиардов долларов. Потенциальные покупатели получают возможность полностью сосредоточиться на работе во время поездки или просто заниматься своими делами. В то же время компании, которые будут разрабатывать такие автомобили, будут крайне востребованы на рынке и у них будут высокие шансы на получение прибыли, что будет обеспечивать им конкурентное преимущество.

Список литературы

1. Автомобильный журнал «Колёса». Режим доступа: http://www.kolesa.ru/news/2013/09/10/frankfurt-2013_avtomobil_nachal_ezdit_bez_voditelya (дата обращения 28.05.2015).
2. BBC News Technology. Режим доступа: <http://www.bbc.co.uk/news/technology-25230483> (дата обращения 28.05.2015).

3. Daily Times. Режим доступа: http://www.daily-times.com/four_corners-news/ci_24369458/self-driving-cars-offer-safety-economic-benefits (дата обращения 30.05.2015).
4. KPMG Self-Driving Cars: Are We Ready? Режим доступа: <http://www.kpmg.com/US/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/self-driving-cars-are-we-ready.pdf> (дата обращения 30.05.2015).
5. The New York Times. Режим доступа: <http://www.nytimes.com/2010/10/10/science/10google.html?pagewanted=all&r=0> (дата обращения 01.06.2015).
6. Self-Driving Car Test: Steve Mahan. Режим доступа: <http://www.google.com/about/jobs/lifeatgoogle/self-driving-car-test-steve-mahan.html> (дата обращения 01.06.2015).
7. CNNMoney. Режим доступа: <http://features.blogs.fortune.cnn.com/2014/01/10/self-driving-car-google/> (дата обращения 03.06.2015).