

Автомобиль будущего: электрический, «подключенный» и автономный.

Статья Джо Баркай (Joe Barkai)

Влияние электрификации автомобилей, возможностей подключения и взаимодействия на проектирование электрических систем

Джо Баркай

Данная статья написана при поддержке Siemens Digital Industries Software

Постоянные изменения в отрасли

Чуть более 100 лет назад Генри Форд совершил переворот в автомобильной промышленности, запустив движущуюся сборочную линию для массового производства. Сказать, что в автомобильной промышленности снова происходят изменения, — практически банальность.

Мы наблюдаем ряд тенденций трансформации технологий и бизнеса, свидетельствующих о существенных долгосрочных изменениях. Хотя оценивать степень их распространения еще очень рано, они уже оказывают глубокое влияние на автомобильные компании и будущее индустрии транспорта в целом.

Электрификация

Многие потребители осознают, что электромобили вносят значительный вклад в снижение воздействия на окружающую среду. [Опрос AAA](#) показывает, что 20 % водителей хотят иметь электромобиль и, вероятно, выберут его в качестве своего следующего автомобиля. В 2017 году их было не более 15 %. Однако ограниченный запас хода современных электромобилей и их высокая стоимость даже с учетом налоговых льгот (которые рано или поздно будут [упразднены](#)) серьезно мешают их повсеместному распространению. На данный момент менее чем в 5 % автомобилей, продаваемых в США, используются электродвигатели.

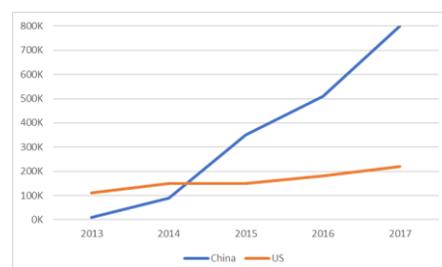


Рис. 1. Продажи электромобилей (в тысячах единиц).

Источник: Китайская ассоциация автопроизводителей и Министерство транспорта США, данные Forbes.

В то время как покупатели из США по-прежнему относятся к электромобилям прохладно, рынок электромобилей в Китае переживает бум, развиваясь вдвое быстрее, чем в США. Стремясь [добиться соответствия стандартам качества воздуха к 2035 году](#), Китай реализует широкомасштабный переход на электромобили посредством различных рыночных инициатив, строительства зарядной инфраструктуры и введения строгих нормативных требований. К 2022 году совокупные продажи электромобилей и автомобилей с двигателем внутреннего сгорания в Китае составят более половины мирового объема продаж автомобилей. Китайский автомобильный рынок открывает колоссальные перспективы для известных американских и европейских производителей, которые, как и стартапы, вкладывают значительные средства, чтобы ими воспользоваться. На сайте [AngelList](#) около 600 стартапов из США значатся как разработчики электромобилей. Средняя стоимость этих стартапов составляет 4,2 миллиона долларов.

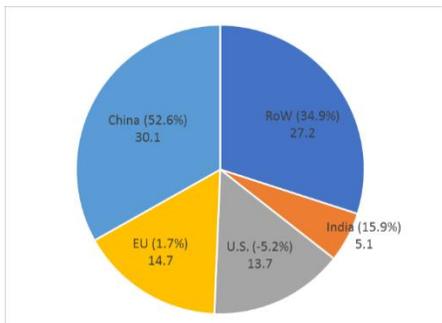


Рис. 2. Глобальный рост продаж автомобилей в Китае к 2022 году (в тысячах единиц). (Число в скобках — изменение в процентах с 2016 по 2022 год).

Источник: McKinsey.

Но конкурировать с десятками китайских производителей и поставщиков и завоевывать долю рынка, особенно в сегменте недорогих автомобилей, для иностранных производителей будет нелегко.

Автономное управление

Различные компании из всех сил пытаются создать [полностью беспилотную систему управления](#), но они еще далеки от финиша. Несмотря на неопределенность, связанную с развитием технологий, появлением новых нормативных требований и восприятием беспилотного вождения на рынке, практически все производители и крупные поставщики автомобилей, а также множество небольших новых компаний, хотят принять участие в этой гонке.

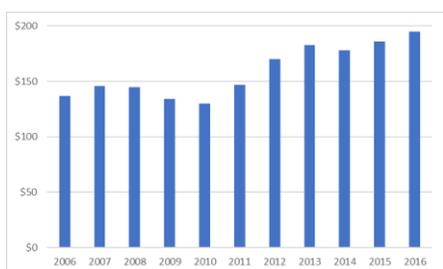


Рис. 3. Совокупные инвестиции производителей в млрд долларов США (включая капитальные затраты, исследования и разработку, слияния и поглощения)

Источник: Capital IQ.

2011 по 2016 годы инвестиции в исследования и разработку в автомобильном секторе увеличились на 33 %. Кроме того, обычно постоянно конкурирующие производители

Путь к созданию доступных, безопасных и полностью автономных транспортных средств, одобрению регулирующих органов и повсеместному распространению будет долгим, а сроки получения отдачи от инвестиций в развитие технологий беспилотного вождения и ее размеры непредсказуемы.

Тем не менее, компании, занимающие лидирующие позиции на этом рынке, уже получают высокую прибыль. Возможность извлечь выгоду на ранних этапах распространения технологий среди потребителей, а также сопутствующий рост популярности бренда продолжают стимулировать крупные инвестиции в исследования и разработку со стороны как автомобильных компаний, так и внешних инвесторов. С

ищут **новых партнеров** и пути сотрудничества, чтобы извлечь максимум из этого этапа развития отрасли.

Подключение

Информационно-развлекательные системы, подключенные к Интернету, представляют собой платформы с огромным количеством информации и сервисов для водителя и пассажиров. Хотя производители уже много лет предлагают возможности подключения, телематики и информационно-развлекательные системы, **монетизация** этих сервисов по-прежнему остается несущественной.

Но это скоро изменится.

Сегодня потребителям необходимы возможности подключения, современные мобильные приложения и разнообразный онлайн-контент. **Исследование Autotrader** показывает, что возможность подключения становится важным фактором при принятии решения о покупке автомобиля. Согласно этому исследованию, 48% покупателей автомобилей принимают решение исходя из предлагающихся в автомобиле технологий и все меньше обращают внимание на традиционные факторы, такие как бренд, внешний вид и эксплуатационные характеристики.

В прошлом производители тоже предлагали сложные информационно-развлекательные и высококачественные аудиосистемы известных брендов, но они были доступны в основном в премиальных моделях, так как именно покупатели автомобилей представительского класса готовы были платить больше за высокотехнологичные функции и сервисы. Такой подход не был успешен.

Как показывает исследование Autotrader, сегодня 56 % покупателей автомобилей, особенно среди возрастной категории младше 35 лет, точно знают, какие встроенные технологии им нравятся, и менее склонны идти на компромисс в отношении тех функций, которые им нужны. Осознавая это изменение, производители стремятся ориентироваться на разные возрастные группы, наделяя свои автомобили, даже не самые дорогие, возможностями подключения и новыми функциями.

Интеллектуальная мобильность

Встроенные в автомобиль системы, специальные функции для подключения и электрификация способствуют инновациям в области интеллектуальной мобильности. Оптимизация управления дорожным движением, полностью электронная парковка и оплата проезда, а также альтернативные модели владения транспортными средствами и их использования, такие как каршеринг и агрегаторы такси, только начинают развиваться, но пользователи в городах (в первую очередь, миллениалы) обычно готовы экспериментировать и перенимать новые идеи, способствуя эволюции услуг и бизнес-моделей.

Переломные моменты в распространении новых инициатив в области интеллектуальной мобильности зависят от внешних факторов, таких как развитие технологий беспилотного вождения, инфраструктуры, систем розничной продажи и многих других факторов, а также от опасений по поводу эксплуатационной безопасности, защиты данных и конфиденциальности потребителей. Хотя для

развития новых направлений бизнеса может потребоваться некоторое время, перспективы выглядят понятными и многообещающими, и компании вкладывают значительные средства, чтобы занять лидирующие позиции и завоевать долю рынка уже сейчас.

Глобализация и персонализация

Глобализация и новые требования разных социальных и возрастных групп вынуждают производителей разрабатывать совершенно новые концепции. Встроенные в автомобиль системы, управляемые программным обеспечением, позволяют автопроизводителям предлагать широкий спектр функций, что помогает быстрее удовлетворять потребительский спрос и адаптироваться к постоянно меняющимся вкусам и желаниям покупателей из различных географических регионов и возрастных групп. Также это способствует созданию и укреплению положительной репутации бренда.

Возможность без труда адаптировать функционал автомобилей к рынкам и возрасту покупателей при минимальных производственных затратах важна как для маркетологов, так и для инженеров-конструкторов. Автопроизводители хотят обойти конкурентов и внедряют новые функции, повышающие производительность, комфорт и безопасность. Некоторые креативные маркетологи и промышленные дизайнеры предлагают создать настраиваемую приборную панель, в которой большинство кнопок были бы заменены консолью наподобие iPad и технологиями расширенной реальности, но многие конструкторы избегают такой идеи.

Совершенно очевидно одно: электроника и программное обеспечение определяют конкурентную борьбу будущего.

Столетний статус-кво пошатнулся.

Электродвигатели, передовые систем управления и возможности подключения не только в корне меняют основные функции автомобилей и повышают эксплуатационную безопасность, но и, что не менее важно, способствуют созданию новых бизнес-моделей и моделей взаимодействия с покупателями, которые формируют будущее личного, общественного и коммерческого транспорта.

Функционал на основе ПО и доступность недорогой, готовой к использованию сенсорной электроники, создают благоприятный климат для новых игроков рынка, которые конкурируют известными производителями в совершенно новых областях. Искусственный интеллект (ИИ), машинное обучение, сигнальные процессы и аналогичные узкоспециализированные области выступают на передний план при разработке современных систем помощи водителю и автоматизированных транспортных средств.

На наших глазах начинается революция мобильности, которая будет продолжаться в обозримом будущем. Мы несемся на полной скорости по дороге, полной неопределенности и неизвестности. Победителями становятся те, кто распознает проблемы, внедряет инновации и быстро адаптируется.

Новые игроки отрасли могут воспользоваться множеством возможностей, чтобы обойти традиционные автомобильные компании и заявить о себе в обычно крайне недружелюбной отрасли. В конкурентной борьбе в ход идет все: технологические инновации, прорывные бизнес-модели с ориентацией на заказчика и даже изменение глубоко укоренившихся методов розничной торговли. Именно так сделала компания [Tesla](#). Новые компании вынуждают традиционных производителей и поставщиков выходить за привычные рамки и внедрять инновации в областях, о которых они раньше не думали, а иногда даже отказывались думать. Хороший пример — [удаленное обновление программного обеспечения Tesla](#). Несмотря на распространенное мнение, компания Tesla не изобретала эту технологию — она широко использовалась и раньше в телекоммуникационной отрасли. Производители автомобилей отвергли эту идею из-за опасений, что удаленные обновления уменьшат количество посещений дилерских центров и снизят доходы от обслуживания.

Десятки новых участников рынка создают инновационные концепции и бросают вызов традиционным производителям и поставщикам, которые вынуждены догонять «новичков». По данным [McKinsey](#), инвесторов больше всего привлекают компании, расположенные в Соединенных Штатах, более половины из которых находятся в районе залива Сан-Франциско, а не в Детройте.

Под информации из отчета, Израиль и Сингапур занимают третье и четвертое место (после США и Китая) по количеству развивающихся компаний в сфере новых технологий мобильности и объему инвестиций в эти компании. Данные страны опережают Индию, Германию, Японию и Южную Корею по темпам инноваций, что особенно показательно, учитывая, что в этих странах отсутствует традиционная автомобильная промышленность.

От поставщиков теперь требуется больше

Быстро развивающиеся транспортные технологии формируют будущее цепочки создания стоимости автомобилей. Когда-то почти не отличимые от множества аналогичных компаний в цепи поставок, новые поставщики теперь опережают остальных по темпам внедрения актуальных технологий. Они берут на себя центральную роль в цепочке создания стоимости автомобилей и проводят реструктуризацию, чтобы подняться в ней выше. Они меняют правила игры, чтобы продвинуться вверх, отказываясь от посредников и нарушая статус-кво.

Одно из наиболее существенных изменений происходит в отрасли полупроводников.

«Мы превращаемся в поставщика услуг для участников дорожного движения. Чтобы придумать новые подходы к мобильности, мы меняем саму бизнес-модель Bosch».

— Рольф Буландер (Rolf Bulander), председатель совета директоров Bosch Mobility Solutions

Согласно отчету [Nasdaq](#), в 2017 году автомобильный сектор представлял лишь 9 % от общего рынка полупроводников, значительно отставая от телекоммуникационной и компьютерной отраслей, которые вместе составляли почти 60 % рынка. Тем не менее, в отчете также отмечается, что автомобильная промышленность является самым быстрорастущим сектором, и ожидается, что в 2017 году она вырастет на 22 %, а в 2018 — на 16 %.

Новые участники рынка — это не просто разработчики новых технологий передвижения. Согласно отчету, пятью основными инвестиционными сферами являются: совместные поездки, беспилотное управление,

технологии для пользовательского интерфейса, датчики и полупроводники, а также кибербезопасность.

Появление новых автопроизводителей

Компания Tesla широко известна как автомобильная компания, которая смогла успешно бросить вызов лидерству традиционных автопроизводителей и быстро движется к выводу на рынок беспилотных транспортных средств. Tesla преуспела там, где другие до этого потерпели неудачу, и продемонстрировала, что традиционные производители не непобедимы, но другие компании, пытающиеся подражать Tesla в США и на других развитых рынках, могут и не достичь такого же успеха.

На развивающихся рынках, особенно в Китае, количество производителей быстро растет. Китайские автопроизводители, свободные от груза наследия последних 100 лет, развиваются и расширяются, приобретая мировые бренды и ориентируясь на технологии беспилотных и электрических транспортных средств. В Китае продаются легковые автомобили более чем 100 марок, созданных местными автопроизводителями и совместными с мировыми производителями и поставщиками предприятиями. Хотя амбиции этих компаний в основном нацелены на Китай, они представляют реальную угрозу для мировых производителей, мечтающих закрепиться на прибыльном китайском рынке, который растет в среднем на 7 % в год и, как ожидается, достигнет годового объема продаж в 25 миллионов автомобилей к 2020 году.

Сложность опережает возможности

Автомобили всегда представляли собой совокупность механических, электрических, гидравлических и пневматических подсистем. Эти системы были несложными, и их интеграция была простой. Их можно было без проблем спроектировать, затем создать прототип и испытать его с использованием общепринятых методов разработки.

В 1980-х годах в разработке автомобилей произошли серьезные сдвиги, когда в них начали внедрять передовую электронику и программное обеспечение, чтобы достичь соответствия все более строгим нормам по выбросам.

Современные системы управления транспортными средствами больше не представляют собой ограниченное количество слабо связанных подсистем с простыми интерфейсами, так как встроенное программное обеспечение для управления и взаимодействия с пользователем регулирует практически все аспекты эксплуатации транспортного средства. Теперь это масштабные, работающие параллельно и распределенные системы, управляемые программным обеспечением и отличающиеся сложным взаимодействием друг с другом. Выполнить симуляцию этих систем, а также протестировать их, крайне сложно.

Компьютеры на колесах?

Программное обеспечение окружает нас. Выражение «современный автомобиль — это просто компьютер на колесах» может звучать, как грубое обобщение и чрезмерное упрощение, игнорирующее большое количество механических частей и подсистем, отвечающих за многие аспекты, от подвески и рулевого управления до пассивной безопасности. Но это утверждение показательно само по себе.

Современные автомобили оснащены передовой электроникой и сложными системами программного обеспечения, которые управляют функциями активной безопасности, рулевого управления и торможения, а также информационно-развлекательным и коммуникационным оборудованием. Что немаловажно, системы, управляемые программным обеспечением, и интерфейсы, влияют на пользовательский опыт водителей и пассажиров автомобиля.

Важная инновация

Электрификация и возможности подключения обеспечивают широкий выбор и надежность функций обеспечения безопасности, информационно-развлекательных систем, а также удобство вождения и использования автомобиля. Но они также приводят к последствиям, которые сложно спрогнозировать заранее.

Одним из наиболее значительных последствий является увеличение массы автомобиля. Электромобиль примерно на 30 % тяжелее (и на 70 % дороже) аналогичного автомобиля на двигателе внутреннего сгорания. Хотя в будущем системы помощи водителю и автоматизированное управление уменьшат потребность в тяжелых пассивных средствах безопасности, а использование легких материалов и аддитивное производство будет способствовать дальнейшему снижению массы, сегодня производители электромобилей вынуждены искать компромисс между инновациями, избыточной массой и ее влиянием на запас хода.

Традиционные методы и инструменты уже не годятся

По мере того как автопроизводители сосредотачиваются на разработке сложных электронных систем и программного обеспечения для управления, становится ясно, что устаревшие системы и методы больше не подходят для этих целей. Среды проектирования и тестирования по-прежнему опираются на методы, процессы и инструменты, которые использовались в разработке изделий и в организации цепей

поставок десятилетия назад и уже не соответствуют новым инженерным дисциплинам и растущей сложности разработки систем.

Разрозненные инструменты проектирования механических (MCAD) и электрических (ECAD) систем, а также средства конфигурации программного обеспечения, построенные на основе инструментов с открытым исходным кодом, такие как Bugzilla, Eclipse и Emacs, больше не способны управлять сложными зависимостями между электрическими, механическими и программными компонентами. Такая разрозненная среда разработки, которая часто основана на электронных таблицах, обмене файлами XML и электронной почте, не обеспечивает уровень прозрачности, прослеживаемости и управления качеством, необходимый для работы с изменениями и обновлениями на протяжении всего жизненного цикла изделия.

Перемены неизбежны

«В ближайшие пять лет произойдет больше изменений, чем за предыдущие 50».
— Дэн Амманн (Dan Ammann), президент General Motors (и некоторых других компаний...)

Влияние трансформации, которую переживает отрасль, огромно, и долгосрочное влияние быстрых технологических инноваций, революционных бизнес-моделей и развивающихся экосистем цепей поставок на рынок, вероятно, еще не до конца понятно. Те аспекты традиционной автомобильной промышленности, которые оставались неизменными на протяжении многих десятилетий, теперь могут претерпеть изменения. Устоявшиеся правила больше не действуют, и производители автомобилей рискуют потерять контроль над своим будущим.

Игроки автомобильной промышленности традиционно полагались на внутренние инновации, опыт производства и сложные цепи поставок, чтобы защититься от конкурентов извне. В будущем этого может оказаться недостаточно.

Совершенствоваться и получать новые навыки теперь должны не только инженеры. Новые технологии в автомобилестроении также влияют на работу других отделов, например, специалисты по обслуживанию в дилерских центрах должны учиться устранять неполадки в системах управления, основанных на ПО; с высоковольтными системами в гибридных и питаемых от сети электромобилях сложно работать как специалистам по обслуживанию, так и для сотрудников аварийных служб.

Разработка программного обеспечения и электронных систем как стратегическая возможность

Разработка программного обеспечения для более ранних поколений модулей управления, начавшаяся еще в конце 1980-х, была не очень сложной задачей. Производители и поставщики справлялись с этой задачей силами небольших команд, используя устаревшие среды разработки программного обеспечения наряду с электронными таблицами и длинными цепочками писем.

Но программного обеспечения в автомобилях стало больше, кроме того, оно усложнилось и теперь не просто управляет электромеханическими подсистемами, а становится ключевым фактором, влияющим на восприятие изделия покупателями. По некоторым оценкам, программное обеспечение в настоящее время является главным компонентом транспортных средств, и его важность продолжает расти.

«80 % инноваций и отличительных черт изделий приходится на электрику, электронику и программное обеспечение».

Разработать надежное автомобильное программное обеспечение производителям непросто, о чем свидетельствует рост числа отзывов автомобилей из-за связанных с ним неполадок. J.D. Power SafetyIQ сообщает, что количество технических сервисных бюллетеней по отзыву автомобилей из-за проблем с ПО, в период с 2006 по 2010 гг. составляло 58 в год, а с 2011 по 2015 гг. стало составлять 160 в год.

Нехватка кадров

В разгар Великой рецессии 2007-2009 годов занятость в американской автомобильной промышленности сократилась почти на четверть миллиона рабочих мест. Сегодня автомобильная промышленность восстанавливается, а объем продаж быстро приближается к докризисному уровню.

«Популярность электромобилей в течение следующих 10 лет создаст спрос на новые конструкторские навыки, а те, которые требовались в автомобильном секторе раньше, не будут играть определяющую роль».
— Лес Хьюлетт (Les Hewlett), директор по автомобилестроительной отрасли, Matchtech

Но ускорению развития отрасли мешает нехватка квалифицированных кадров и навыков исследований и разработки, а также проектирования и производства. Найм и удержание кадров — особая проблема для компаний, которым приходится выходить за рамки своих привычных компетенций и накапливать опыт работы с новыми технологиями.

Жесткая конкуренция, борьба за место на рынке, стремление к превосходству и нехватка рабочей силы настолько ярко выражены в проектировании электронных систем и разработке программного обеспечения, что обвинения в переманивании сотрудников и нарушениях прав интеллектуальной собственности, а также следующие за ними иски, все чаще встречаются в регионах, которые и без того испытывают дефицит кадров, например, в Кремниевой долине.

Новая эра управления жизненным циклом изделия

Автопроизводители используют методы разработки, которые оттачивались десятилетиями. Они оптимизировали операции в цепях поставок и внедрили методы бережливого производства лучше, чем представители любой другой отрасли. Со временем автомобилестроительные компании привыкли к определенной последовательности разработки, производства и вывода на рынок нового изделия.

Необходимость интегрированного электромеханического проектирования

Разрозненная ИТ-архитектура и отсутствие гибкости в устаревших системах управления жизненным циклом изделия (PLM) затрудняют сотрудничество между различными отделами предприятия. Для согласования рабочих процессов и обмена данными используются электронные таблицы. Сотрудники общаются по электронной почте и проводят личные встречи.

Автопроизводители должны перейти на модель разработки систем, которая унифицирует управление жизненным циклом механических, электрических и программных компонентов, чтобы принятие решений, анализ компромиссов и оптимизация проектирования выполнялись с учетом всех предметных областей.

Проектировщики электрических, механических и программных компонентов должны взаимодействовать друг с другом, их рабочие процессы должны быть взаимосвязаны и интегрированы. Команды разработчиков электрических и электронных систем должны слаженно работать со своими коллегами, отвечающими за механические системы и программное обеспечение, с самого начала разработки. Именно так можно будет ускорить проектирование и тестирование интеграции систем, кроме того, можно будет выявить конфликты на раннем этапе, когда внести изменения проще и дешевле. Например, проблемы, затрагивающие разные проектные области, связанные, например, со снижением массы, управлением тепловым состоянием и защитой от электромагнитных помех, нужно выявлять и устранять на этапе проектирования и валидации, чтобы это не было слишком сложно и дорого.

Комплексный подход предполагает тесную интеграцию производственных процессов и обмена данными между MCAD, ECAD-системами, а также инструментами для разработки программного обеспечения для оптимизации рабочего процесса и уменьшения нерационального и несущего в себе риск ошибок дублирования данных и ручного обмена данными.

Интегрированная среда проектирования и новые рабочие процессы не только повысят эффективность и снизят негативное влияние позднего выявления ошибок, но также, вероятно, будут способствовать изменениям корпоративной культуры, поощряя инженеров-конструкторов к сотрудничеству, применению лучших методов организации и повышению продуктивности.

Цифровая нить

Сегодня программное обеспечение для управления жизненным циклом изделия выполняет критически важную роль: оно является основным хранилищем информации об изделии, которое открывает пользователям доступ к важной информации и выступает гарантом сотрудничества всех отделов предприятия, от проектирования до производства и обслуживания, благодаря использованию общих моделей в единой среде разработки изделия.

PLM-системы становятся платформами для разработки инновационных изделий, моделирования логических связей между требованиями, данными проектирования,

результатами симуляции, данными испытаний и другой информацией о жизненном цикле изделия. Кроме того, они позволяют управлять всеми этими данными. Платформа разработки инновационных изделий обеспечивает управление конфигурациями, конструкциями и рабочими процессами на протяжении всего жизненного цикла.

PLM-система помогает координировать определение требований, проектирование и верификацию в различных дисциплинах проектирования и производства автомобилей. Это позволяет всем заинтересованным лицам понять связь между конструкторскими задачами в разных дисциплинах. PLM способствует параллельной разработке и синхронизации между задачами проектирования и тестирования, которые выполняются в разном темпе: проектирование электрических систем, печатных плат и электропроводки, программного обеспечения и механических систем.

Общая PLM-платформа обеспечивает доступ к инструментам разработки и обмену информацией с корпоративными системами, автоматизирует ручные процессы и обеспечивает миграцию и преобразование данных из устаревших систем. Благодаря интеграции корпоративных систем, таких как PDM, ALM, CAD и ERP, эта платформа нового поколения объединяет всех пользователей и создает единый набор информации и рабочих процессов.

Как платформа для инноваций PLM-система должна оставаться открытой и способной интегрировать различные объекты, типы данных и процессы таким образом, который позволил бы организовать междисциплинарное сотрудничество и обеспечить принятие ключевых решений на ранних этапах.

Тем не менее, хотя компании должны стараться не допускать разрозненности данных и работать над внедрением рабочих процессов, основанных на общей платформе, полное устранение этой проблемы вряд ли достижимо. Отчасти из-за широкого набора методов и инструментов, используемых командой конструкторов, отчасти из-за новых участников цепочки создания стоимости. Некоторые понятия, такие как Интернет вещей, вошли в оборот совсем недавно, тогда как другие, например управление жизненным циклом обслуживания, не всегда являются новыми, но наконец выступили на передний план и должны использоваться при принятии решений на самых ранних этапах жизненного цикла изделия.

Подготовьтесь к будущему

Вековое стремление игроков автомобильной промышленности к повышению эффективности, ускорению производства, сокращению отходов и компенсации оборотных средств благодаря бережливому производству означает, что они всегда находятся в поиске лучших путей и новых технологий, которые помогут оптимизировать уже налаженные цепи поставок. Однако в прошлом сильная привязанность к внутренним инновациям ограничивала их возможности и снижала гибкость.

«Сейчас самое лучшее время для работы в автомобилестроении».
— Ребекка Фифельски (Rebecca Fifelski), исполнительный директор по разработке, Visteon

С другой стороны, производители электроники — новые короли в цепи поставок автомобильной промышленности — привыкли к быстрому внедрению инноваций, неожиданным изменениям рынка и колебаниям спроса. Они давно установили тесные отношения с поставщиками и часто прибегают к контрактному производству в связи с колебаниями спроса и короткими жизненными циклами.

Эти компании движутся в авангарде автомобильных инноваций.

Автопроизводители и поставщики первого уровня сталкиваются с перебоями в производственно-сбытовой цепочке из-за новых участников рынка. Крупные производители по-прежнему контролируют ситуацию на рынке и темпы инноваций, но барьеры для входа на рынок стремительно рушатся, так как передовые технологии теперь используются не столько в сложных, высокотехнологичных механических системах и устройствах пассивной безопасности, сколько в более простом, но мощном оборудовании, управляемом сложной электроникой и программным обеспечением.

Управляйте неопределенностью

«Да, на карту поставлено очень многое. Да, сейчас много неопределенности. Но проявлять консервативность или осторожничать не время».

— Карлос Гон (Carlos Ghosn), председатель совета директоров и исполнительный директор Renault, Nissan и Mitsubishi Motors

Для роста и сохранения своей доли рынка автомобилестроительные компании должны быстрее прогнозировать рыночные тенденции и более эффективно использовать новые бизнес-модели. Они должны уметь справляться с перебоями в работе и внедрять новые бизнес-процессы и технологические инновации для удовлетворения быстро меняющихся предпочтений потребителей из разных демографических групп и регионов, особенно в свете растущей урбанизации.

Полагайтесь на партнеров

В автомобильной промышленности акцент смещается с типов двигателя на концепции мобильности. Этот процесс далеко не плавный, а на формирование новой парадигмы потребуются десятилетия. Хотя результат этой трансформации пока неясен, успешные компании сферы мобильности, будут развивать отношения с партнерами и полагаться на открытые, масштабируемые экосистемы поставщиков, не ограничивая себя рамками отрасли, к которым мы привыкли сегодня.

Электроника и программное обеспечение становятся залогом конкурентоспособности, побуждая производителей и поставщиков не раскрывать секреты ключевых технологий и работать над ними только внутри компании. Тем не менее, можно рассмотреть возможность «вертикального партнерства» с лучшими поставщиками. Это позволит сократить затраты на исследования и разработку, одновременно ускорив создание и внедрение новых функций.

Трансформируйте организацию

Поскольку вся автомобильная промышленность претерпевает структурные изменения, производственные организации должны трансформировать устаревший подход к работе, чтобы лучше подготовиться к решению новых задач разработки.

Некоторые методы и практики, которые использовались десятилетиями, сегодня могут оказаться неэффективными. Некоторые из них существуют так долго, что организациям будет трудно отказаться от них и измениться достаточно быстро, чтобы решить проблемы производства автомобилей 21 века.

Автопроизводители должны инвестировать во внедрение интегрированных процессов и инструментов, которые стимулируют сотрудничество при проектировании механики, электрики и программного обеспечения. Это поможет с первого раза создавать качественные изделия и одновременно сокращать затраты и время вывода изделия на рынок.

Автопроизводители должны сосредоточиться на оптимизации управления жизненным циклом изделия, создании цифровой нити, которая позволит всем заинтересованным лицам получить точные и актуальные данные в любой момент. В конечном счете это улучшит проектирование изделий, организацию цепи поставок и разработку ориентированных на покупателей решений.

Джо Баркай (www.JoeBarkai.com) — независимый аналитик отрасли и консультант. Он также является председателем комитета по автомобильному Интернету вещей Общества автомобильных инженеров (SAE International). Он часто пишет и говорит о технологиях и тенденциях в автомобильной промышленности.