

# И снова революция

Следующей после сланцевой станет революция автомобилестроения, которая в ближайшие месяцы и годы приведет к стагнации рынка моторных топлив.



По заявлению технического директора Tesla Motors Джеффри Штробеля, сделанному в мае 2016 года, общественный транспорт, включая такси, но не только, станет беспилотным уже через месяцы. Крупнейший в ЕС перевозчик, компания Uber, планирует закупить 100 тысяч беспилотных мерседесов в конце 2016 года. Фото: салон беспилотного Mercedes-Benz F015 Luxury in Motion.

Петр Степаненко

**Н**а Международном транспортном форуме в Лейпциге (Германия) в мае 2016 года технический директор Tesla Motors Джеффри Брайн Штробель определил две важнейших тенденции ближайших лет: электрический двигатель и технология автопилотирования. Эти технологии изменяют наше представление о транспорте, но, что более важно с точки зрения реальности, они способны

поменять сырьевую схему земной экономики.

## Нефти — каюк?

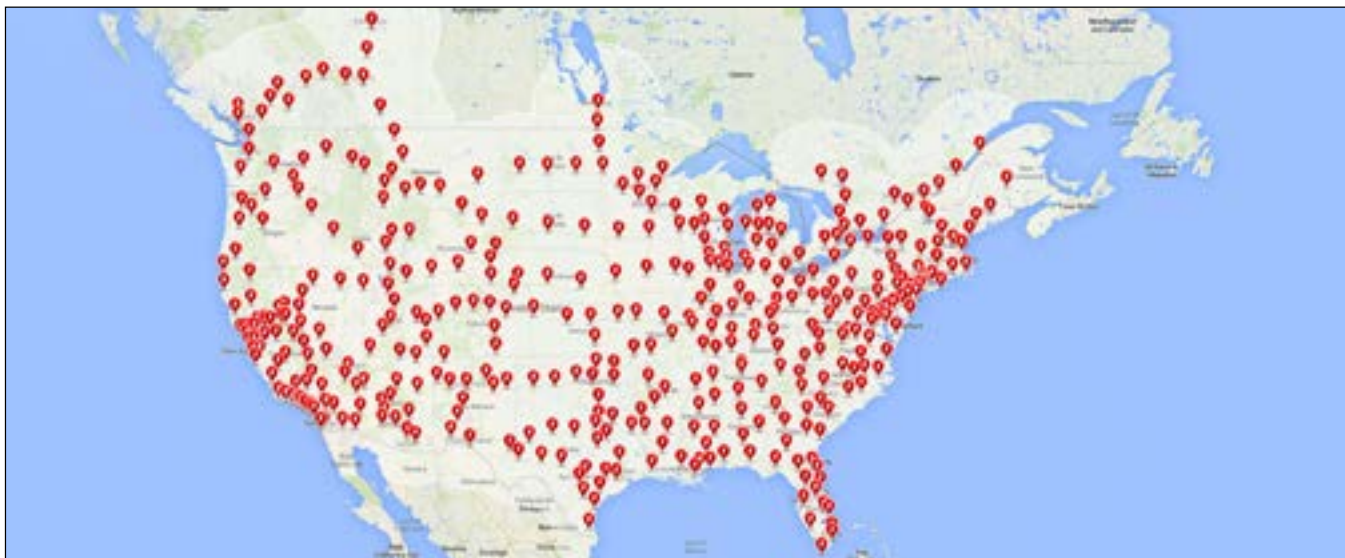
Несмотря на постоянное снижение энергопотребления со стороны еди-

ничных мощностей и механизмов, население, а за ним и потребление

энергии в мире растет. При этом возобновляемые источники по-прежнему дороги и для большинства потребителей недоступны. Еще вчера казалось, что позиции угля, нефти, газа в перспективе, по крайней мере, ближайших ста лет — непоколебимы.

**70% добываемой в мире нефти тратится на производство моторных топлив.**

Слабым звеном оказались автомобили. 70% добываемой в мире нефти тратит-



В 2016 году в мире функционировало около 700 заправок Tesla Supercharger, из них 300 — в Соединенных Штатах.

ся на производство моторных топлив. Если машин станет значительно меньше и/или они перестанут нуждаться в бензине (дизеле), по рынку жидкого топлива будет нанесен сокрушительный удар. Чтобы компенсировать практически полное исчезновение этого рынка сбыта, на планете нужно вдвое увеличить потребление всех видов продукции (которая производится из оставшихся 30% нефти) — что, возможно, случится, но лишь через два-три поколения. А машины, как утверждают сами автопроизводители, станут электрическими уже сейчас — в перспективе 3-5 лет.

Данная трансформация — второй в новом тысячелетии удар по нефтяным экономикам мира, по силе не уступающий сланцевой революции. Революции, в которую не верили российские экономические власти и которая, дойдя до плановых показателей, за два-три года снизила стоимость газа в три, а нефти — в два с половиной раза.

Вывод из употребления моторного топлива ударит по НПЗ, приведет к закрытию ряда нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих мощностей и неочевидным образом скажется на стоимости прямогонного бензина, основного сырья современной нефтехимии.

**Предыдущая, сланцевая, революция за два-три года снизила стоимость газа в три, а нефти — в два с половиной раза.**

В частности, сейчас, в нижней части синусоиды цен на нефть и при благоприятной ситуации на мировом автомобильном рынке, себестоимость моторного топлива и стоимость сырья

для нефтехимии стала самой низкой за последние 10 лет.

Казалось бы, должны упасть цены на конечную продукцию и возрасти

сбыт, но показатели деловой активности в мировой химии не могут достичь уровня 2006 года — именно тогда были зафиксированы рекордные показатели потребления и объема.

А для российских потребителей отпускные цены на бензин выросли. Когда в мире будет реализован негативный «автомобильный» прогноз, как это скажется на российской сырьевой экономике и чем падение добычи обернется для перерабатывающих нефть и газ предприятий — вот вопросы, ответы на которые в ближайшие годы самым серьезным образом повлияют на стратегию компаний нефтегазохимического комплекса.

**Движение по спирали**

На заре автомобилестроения электрические машины были даже более распространены, чем топливные.

Но машины, ездившие на бензине, могли преодолевать большие расстояния, дешевле стоили, и поэтому к началу эры массового автомобилестроения в двадцатых годах — элек-

трические прототипы полностью ушли с массового рынка.

Несколько провалившихся «экологических» попыток вернуть элек-

**Одного заряда батареи электромобиля хватает лишь на 400 км, но это — достаточное расстояние для большинства применений.**

тродвигатель на автотрассы были предприняты в девяностые. В начале двухтысячных было выпущено несколько более успешных гибридных моделей, совмещающих в себе вместительный аккумулятор и бензобак.



В Европе действует 180 заправок Tesla Supercharger.



Электромобиль **Audi Q6** будет выпущен в двух вариациях: на рынок его представят с моторами мощностью в 300 и 400 л.с. Объем батареи будет достигать 100 кВт, что позволит проезжать на одной полной подзарядке дистанции протяженностью от трехсот до пятисот километров.



Электромобиль **VW e-Golf** — полностью электрический автомобиль. С помощью быстрой зарядки аккумуляторы можно пополнить на 80% за 30 минут. На одной полной зарядке e-Golf способен проехать около 190 километров.



Компания Nissan оснастила электромобиль **Leaf** батареей увеличенной емкости, модифицировала энергозатратные процессы. В результате запас хода вырос на 26% и составил 250 километров.



Используя 240-вольтовый шнур «Level 2», зарядить батарею **Volvo XC90** с 0 до 100% можно будет за 2,5 часа. У зарядки «Level 1» уходит на это 7 часов.



Австралийский сельскохозяйственный робот на солнечных батареях Ladybird (божья коровка) сажает растения и собирает урожай при помощи развитого манипулятора.

В 2010-е, несмотря на высокую цену, были проданы уже сотни тысяч полностью электрических машин.

До сих пор энергетическая вместительность аккумуляторов значительно уступает обычному бензиновому

**К 2025 году все дизельные двигатели в Европе и в США будут заменены на гибридные.**

двигателю: полного заряда батареи Tesla хватает на расстояние в два-три раза меньшее (до 350-400 км), чем проходят автомобили той же массы на полном бензобаке. Впрочем, подавляющее число автомобилей эксплуатируется на малых расстояниях, а для оставшихся адепты электрических машин построили зарядные станции.

**Цена мобилы**

Самые дешевые гибриды — Nissan Leaf, Chevrolet Bolt, Tesla Model 3, Ford Focus, продающиеся за 30-35 тысяч долларов — сегодня доступны лишь не-

скольким процентам населения США и ЕС, несмотря на протекционизм и налоговые льготы, доходящие до 20%.

Однако машина, ночью заряжающаяся от розетки в гараже, стала глупой мечтой работающих потреби-

телей. Как сказали бы маркетологи, этот предмет переместился в разряд потребительского идеала. Сегодня электромобиль для простого потребителя так же недоступен, как машина с двигателем внутреннего сгорания для жителя 60-х годов прошлого века, и неизбежен.

**Электромобиль настолько же недоступен и так же неизбежен для потребителя, как обычный автомобиль 50 лет назад.**

По мнению президента Volvo Хакана Самуэльсона, выступившего на отраслевой конференции вес-

ной 2016 года, к 2025 году все дизельные двигатели как в Европе, так и в США будут заменены на гибридные, такие как трехцилиндровый T5, установленные в модели XC40, или его аналоги. «Это весьма привлекательная альтернатива дизельным двигателям, — сказал Самуэльсон. — Она обещает гораздо меньше выбросов CO<sub>2</sub>, при этом примерно такую же производительность как по лошадиным силам, так и по вращающему моменту. Что касается цены, то я бы сказал, что через пару лет мы увидим обратное явление — дизель будет дорожать, а гибрид — дешеветь».

За два с половиной месяца с момента

представления Model 3 весной 2016 года — Tesla Motors собрала более 400 тысяч депозитов для седана за



Япония до 2020 года планирует полностью роботизировать сельское хозяйство и внедрять роботов в строительство. Для этой цели правительство страны выделяет более двадцати миллиардов долларов.

30 тысяч долларов, выпуск которого начнется в 2017 году. А к 2025 году каждый из автомобильных брендов — Volkswagen, Volvo, Audi, Nissan — намерен выпускать по 1 миллиону электромобилей в год.

В 2016 году прогнозный объем выпуска легковых автомобилей в мире составит 90 млн штук.

## Батареи

Что касается аккумуляторов, на которые приходится до половины стоимости электромобиля, то в этой области наблюдается неуклонное сокращение расходов на производство с одновременным увеличением эффективности.

К 2017 году в Неваде завершается строительство «Гигафабрики» — завода по производству литий-ионных аккумуляторов для автомобилей и домашних аккумуляторных систем Powerwall. С запуском завода в 2017 году стоимость аккумуляторов сни-

зится на 30 % (сегодня она составляет для «домашней» версии 3000 долларов и 3500 долларов, мощностью 7 кВт·ч и 10 кВт·ч соответственно). Объем выпуска на предприятии к 2020 году составит около 800 тысяч батарей в год. В производстве занято 6,5 тысяч че-

**К 2025 году каждая из компаний — Tesla, Volkswagen, Volvo, Audi, Nissan, Chevrolet, Ford намерены выпустить до 1 млн электромобилей в год.**

ловек. Соинвестором строительства является компания Panasonic.

По прогнозам, общая мощность батарей Tesla для домашнего применения в ЕС будет составлять к 2020 году 10-15% от мощности, выдаваемой газовыми электростанциями Европы.

## Автобусы, такси и комбайны

По заявлению технического директора Tesla Motors Джеффри Штробеля,

сделанному им в мае 2016 года, общественный транспорт, включая такси, но не только, станет беспилотным уже через месяцы.

Перевод пассажирского транспорта на автономный режим и электрическую тягу повысит эффективность

перевозок, уменьшит количество машин на дороге и в личном пользовании. На очереди — сельское хозяйство, грузоперевозки и частная авиация.

Если быть точными, то массовый вывод автономной сельхозтехники на поля продолжается третий год: создание дешевых аграрных дронов было названо Массачусетским технологическим институтом основным достижением человечества еще в 2014 году.

Современные беспилотные машины работают в поле на аккумуляторах



К маю 2016 года Tesla PowerWall продала более 50 тысяч батарей частным заказчикам на 179 миллионов долларов. Мощность батареи составляет 7 кВт·ч и 10 кВт·ч, а цена — 3 и 3,5 тысячи долларов соответственно. К 2020 году мощность батарей Tesla для домашнего применения в Европе будет составлять 10-15% от мощности всех газовых электростанций в ЕС.

и солнечных батареях. Применяются для сбора информации, вспахивания, удобрения почвы, посева и полива.

в автомобильном транспорте так же, как в компьютерах или мобильных телефонах. И массовый ввоз автомоби-

на рынок энергоносителей в целом, так как сырье лишь поменяет прописку — с помощью той же нефти энергия будет вырабатываться на крупных ТЭЦ.

Быть может, ради сохранения объемов добычи нефти правительства простимулируют ее применение вместо угля или газа на существующих электростанциях, и генерирующие компании применят соответствующие технологии. Но пока,

**Нефтепродукты как сырье для получения электроэнергии в мире почти не представлены, занимая долю в пределах 1%.**

Грузовые версии беспилотников все же предполагают присутствие водителя в кабине в качестве экспедитора груза, но, если Европу и другие страны в перспективе 10-20 лет не захлестнет волна преступности, то и здесь живой человек может быть «уволнен» роботом.

В России распространено мнение, что «это там у них» машины станут ездить без водителя, а в нашей нефтяной державе двигатель внутреннего сгорания будет существовать вечно, и единственным следствием закордонных новаций станет то, что народ пересядет на списанные со всего мира роллс-ройсы и мерседесы. Но прогресс неизбежен и универсален,

лей б/у не изменит ситуацию в целом, а лишь отсрочит момент перехода.

Так, в мае 2016 года вслед за европейскими коллегами о выходе в поле

**Общественный транспорт станет электрическим и беспилотным уже через месяцы, а сельхозтехника и грузоперевозки — в течение 3-5 лет.**

беспилотного трактора сообщили российские производители сельхозтехники.

**Генерация**

Скептики утверждают, что электричество в машинах не повлияет

несмотря на уже состоявшееся кратное уменьшение стоимости нефти, избыток предложения на рынке и угрозу закрытия сланцевых разработок, нефть и нефтепродукты на рынке получения электроэнергии почти не представлены, занимая долю в пределах 1%.



К 2017 году завершится строительство «Гигафабрики» в Неваде. Ежегодный объем выпуска к 2020 году составит около 800 тысяч батарей для автомобилей и домашнего применения. С запуском завода стоимость аккумуляторов снизится еще на 30 %.

В то же время, уголь в данном секторе вытесняется газом. Так, в США доля угольной генерации в 2000-х годах снизилась на 40% и, по прогнозу Американского энергетического агентства за 2016 год, сохранит эти темпы вплоть до 2040 года (см. диаграмму 1).

Тем же прогнозом американские аналитики предсказывают сохранение ныне существующего физического объема потребления нефти на ближайшие 25 лет с

одновременным уменьшением ее доли на энергетическом рынке в целом.

Что это означает при ближайшем рассмотрении?

Во-первых, в ближайшие 25 лет прогнозируется значительный рост насе-

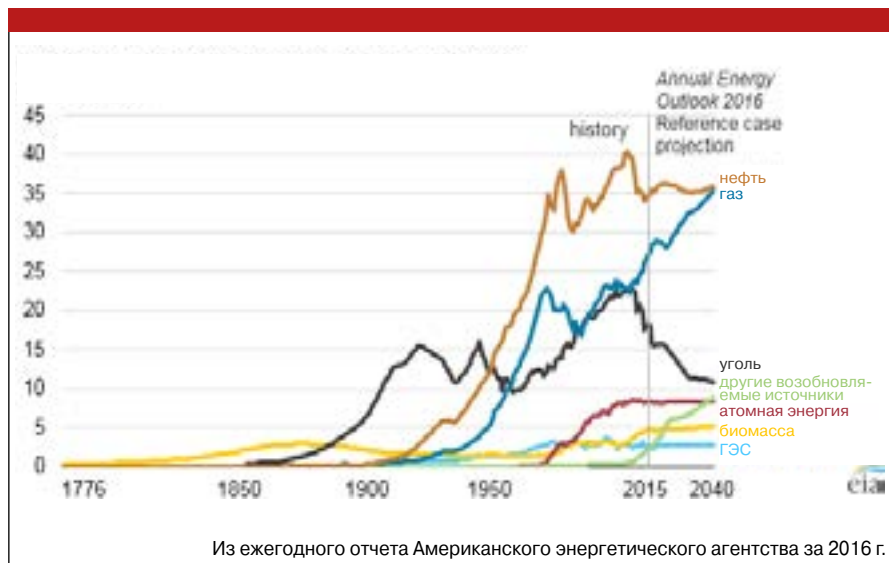
ления и соответственно объемов производства в секторе нефтехимии. Здесь

**Большая часть электроэнергии в мире производится из газа. И эта доля ближайшие 25 лет будет неуклонно расти.**

сохранение общего объема потребления нефти автоматически указывает на значительные потери в секторе моторных топлив.



Диаграмма 1. Структура потребления энергии в США в 1776-2040 гг., млрд БТЕ



Во-вторых, отчет готовился в период, когда еще не прозвучали сенсационные заявления автомобильных и транспортных компаний. События

прогноз для рынка моторного топлива.

Ожидаемые обширные сокращения на рынках автоперевозок, ав-

**Сокращения на рынках перевозок и нефтепереработки ускорят введение безусловного основного дохода**

развиваются стремительно, и уже в следующем году наклон нефтяной кривой может быть скорректирован в отрицательную сторону, ухудшая

томобилестроения, нефтедобычи и нефтепереработки, вкуче с повышением производительности в отраслях, могут ускорить введение в

промышленно развитых странах безусловного основного дохода.

**Экологическое мышление**

Вытеснение угля с энергетического рынка — результат победы экологического мышления. Этот же тренд обеспечивает миллионные запросы на покупку электромобилей, слишком дорогих для большинства своих хозяев. И этот же мотив может помешать приходу нефти или мазута на рынок генерации в будущем, какими бы дешевыми они не казались.

«Каменный век кончился не потому, что кончились камни» — раньше эту цитату приводили в связи с появлением технологий, более экономичных, нежели нефтяные. По всей видимости, в ближайшие сто лет, пока людям будет хватать места на планете, более важным критерием, чем экономика, станет экологичность решений. Человек всегда был озабочен качеством жизни. И если раньше качество существования обеспечивалось количеством денег, то теперь — прозрачностью воды и чистотой воздуха.

В мире становится все больше людей, большая часть из них живет в городах. Город объявил войну своему главному символу — извергающей выхлопы машине. Исход битвы уже понятен. Вопрос только в том, будет ли это блицкриг.



Потребительский идеал, созданный сочетанием технологий 21 века, — дом, который сам обеспечивает себя энергией и аккумулирует ее днем, затем заряжает хозяйский электромобиль ночью. Тем временем, солнечная энергия к 2016 году составляет около 50% установленной мощности в Германии и лишь 1% — в мире.



Инженеры Tesla Motors сократили время полной зарядки до 75 минут. 80% заряда автолюбитель сможет получить за 40 минут. 20 минут понадобится владельцу Tesla Model S, чтобы зарядить батарею наполовину.