

**О.А. ЕРЁМЧЕНКО,**

старший научный сотрудник Центра научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия, tatrics@mail.ru

**О.В. ЧЕРЧЕНКО,**

научный сотрудник ФГБНУ «Дирекция НТП», г. Москва, Россия, olya.cherchenko@mail.ru

## ФАКТОРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ ТРАДИЦИОННЫХ СЕКТОРОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ<sup>1,2</sup>

УДК 339

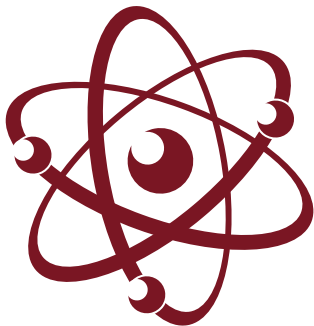
Ерёмченко О.А., Черченко О.В. *Факторы технологического развития и реиндустриализации традиционных секторов промышленности* (Центр научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, пр. Вернадского, д. 82, г. Москва, Россия, 119571; ФГБНУ «Дирекция НТП» Минобрнауки России, ул. Пресненский Вал, д. 19, стр. 1, г. Москва, Россия, 123557)

**Аннотация.** Рассмотрены факторы, способствующие технологическому развитию традиционных секторов промышленности, в частности глобального автопрома. Отмечается, что автомобильная промышленность, не относящаяся к высокотехнологичным отраслям, по итогам 2017 г. вошла в топ-3 отраслей, имеющих наиболее высокий уровень наукоемкости среди шести крупнейших промышленных секторов. Выполнен анализ конкурентного ландшафта и стратегий технологической диверсификации традиционных лидеров автопрома, обусловленных появлением технологий электрификации транспортных средств. Сделан вывод о том, что к числу факторов, приводящих к реиндустриализации традиционных отраслей промышленности, следует отнести появление прорывной технологии; обострение конкурентной борьбы за новые ниши, сформированные этой технологией; резкое увеличение объемов бюджетов на НИР; повышение инвестиционной и патентной активности; снятие барьеров, устанавливаемых правами интеллектуальной собственности; кооперация с компаниями смежных отраслей.

**Ключевые слова:** технологическое развитие, традиционные отрасли промышленности, реиндустриализация, факторы, автомобильная промышленность, технологии электрификации транспортных средств, конкурентный ландшафт.

DOI 10.22394/2410-132X-2017-4-2-95-114

**Цитирование публикации:** Ерёмченко О.А., Черченко О.В. (2018) Факторы технологического развития и реиндустриализации традиционных секторов промышленности // Экономика науки. Т. 4. № 2. С. 95–114.



Тема технологического рывка и ускорения научно-технологического развития страны стала в последнее время ключевым элементом новой экономической политики России. В качестве технологий, которые могут стать триггерами технологического рывка, как правило, называются робототехника, искусственный интеллект, постегномные технологии. Однако

<sup>1</sup> Публикация подготовлена в рамках Государственного задания ФГБУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» на 2018 год по проекту № 1.3 «Закономерности диверсификации промышленных компаний, основанных на использование новых технологий».

<sup>2</sup> Публикация выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России за счёт средств субсидии на выполнение государственного задания № 074005221802.

в настоящий момент эти технологии еще не создали самостоятельных отраслей, в традиционной же экономике базовыми секторами являются автомобилестроение, сельское хозяйство, комплекс конструкционных материалов, машиностроение. Поэтому в среднесрочной перспективе возможности российской экономики будут определяться скоростью модернизации традиционных секторов российской экономики и промышленности.

В этой связи важно подчеркнуть, что автомобильная промышленность, которая не относится к высокотехнологичным отраслям, по итогам 2017 г. вошла в топ-3 отраслей (наряду ИКТ и здравоохранением), которые имеют наибольшие бюджеты на НИОКР, т.е. уровень наукоемкости автопрома за последние 10 лет – один из самых высоких среди шести крупнейших промышленных секторов. Такие данные приведены в докладе Европейской комиссии «EU Industrial R&D Investment Scoreboard 2017» (Европейское табло промышленных инвестиций в исследования и разработки 2017) [1].

Какие же факторы способствуют превращению даже невысокотехнологичной отрасли промышленности в наукоемкую и вынуждают ключевых участников глобального рынка формировать огромные бюджеты на корпоративные НИОКР, что, собственно, и приводит к технологическому развитию и рывку? В качестве гипотезы мы предлагаем следующий ответ на этот вопрос: активное технологическое развитие того или иного сектора экономики начинается в условиях, когда появляется новая технология, имеющая потенциал радикальной трансформации рынка, т.е. его передела и появления новых лидеров.

В настоящее время в состоянии такой радикальной трансформации находится глобальный рынок автопрома (Lampinen 2015) [2]. Эксперты аналитической компании McKinsey&Company выделяют четыре технологических тренда в секторе автомобильной индустрии, способных привести к смене лидеров рынка: электрификация транспортных средств, подключенность транспортных средств, распространение новых форм мобильности, автономное вождение [3].

Большинство отраслевых игроков и экспертов сходятся во мнении, что автомобильная промышленность созрела для радикальных изменений, и смена правил игры произойдет уже в обозримом будущем, поскольку вышеупомянутые четыре тренда будут усиливать и ускорять друг друга [3, 4]. При этом самым большим вызовом, способным привести к кардинальным изменениям в структуре глобального авторынка, является постепенное смещение интереса автопроизводителей и потребителей от автомобилей с двигателями на традиционном углеводородном топливе к автомобилям с двигателями на альтернативных источниках энергии [4].

Рассмотрим подробно, каким образом технологии электрификации транспортных средств меняют конкурентный ландшафт на зрелом автомобильном рынке и по каким сценариям происходит технологическая диверсификация традиционных лидеров этого рынка.

### **Технологии электрификации транспортных средств**

Хотя на сегодняшний день рынок электромобилей не превышает 1% от всего автомобильного рынка, электрифицированные транспортные средства становятся все более жизнеспособными и конкурентоспособными. По прогнозу аналитиков Bloomberg Finance, к 2040 г. 54% проданных новых автомобилей и 33% мирового автопарка будут электрическими [5]. Близкий прогноз дают аналитики McKinsey&Company: по их мнению, в 2030 г. доля электрифицированных автомобилей может составить до 50% от продаж новых автомобилей [3].

На первых этапах трансформации отрасли наиболее активно концепцию электрокаров стали развивать компании, не являющиеся традиционными игроками рынка автопрома, такие как Tesla, Google, Apple. Этому явлению есть множество объяснений, но главная причина в том, что для функционирования электродвигателей, вместо карбюратора, трансмиссии, выхлопной трубы, системы фильтрации и топливной системы, являющихся неотъемлемыми атрибутами двигателя внутреннего сгорания, необходимы аккумуляторы,

зарядные устройства и системы оптимизации энергопотребления. А это – область компетенции тех компаний, которые уже имеют научно-технологическое превосходство в разработке зарядных устройств и экономии энергопотребления [6].

Однако, по мнению экспертов, технологические проекты компаний Tesla, Google, Apple представляют собой только первые этапы трансформации глобальной автоиндустрии. Многие новые игроки, особенно обладающие большими финансовыми ресурсами высокотехнологичные компании, вскоре войдут на этот рынок. Эти новые участники рынка автоиндустрии также окажут существенное влияние на потребителей и регуляторов (генерируя интерес к новым формам мобильности и лоббируя благоприятное регулирование новых технологий) [3]. Так, например, британская компания Dyson, традиционно специализирующаяся на производстве инновационной высокотехнологичной бытовой техники, инвестирует 2,5 млрд. фунтов стерлингов в производство «уникального электромобиля» с роботизированными функциями, который появятся на рынке к 2020 г. Другие новые участники – компания Faraday Future, США и компания Rimac, Хорватия – также анонсировали уникальные модели электромобилей [2].

Самым дорогим компонентом, определяющим ключевые параметры в электромобиле, такие как диапазон и время перезарядки, является аккумулятор. В этой связи снижение стоимости литиевых батарей критически важно для развития индустрии электромобилей. Компания Tesla приступила к строительству крупнейшей в мире фабрики литий-ионных аккумуляторов («гигафабрики»). Партнёром по строительству фабрики стала корпорация Panasonic, один из ведущих мировых производителей аккумуляторов. Panasonic будет отвечать за оборудование для производства ячеек аккумуляторов, а Tesla обеспечит строительство всей сопутствующей инфраструктуры, а также будет заниматься сборкой батарей из ячеек. Разработка и производство совместно с Panasonic недорогого литиевого аккумулятора Tesla позволило компании анонсировать свою новую модель электрокара по

начальной цене в 35 тыс. долл. В компании Tesla прогнозируют настолько большой спрос на аккумуляторы в ближайшие несколько лет, что даже несмотря на строительство огромного завода, планируют продолжать закупать аккумуляторы Panasonic, произведённые в Японии на других фабриках. Руководство Panasonic также видит огромные перспективы рынка электромобилей. Сейчас японская компания занимает долю рынка батарей для автомобилей в 39%, в основном благодаря тому, что ячейки этой компании уже используются в электромобилях Tesla [7].

Однако будущее, по прогнозам экспертов, будет принадлежать твердотельным батареям с более длительным сроком службы и уменьшенным временем зарядки. Компания Toyota, например, работает над улучшенной литиевой батареей с твердым электролитом. Ожидается, что компания Dyson, будет использовать для своего нового электромобиля твердотельные батареи, основанные на инновационной технологии стартапа Sakti3, который Dyson приобрел в 2015 г. за 90 млн. долл. [8].

Средства в новые технологии батарей вкладывают и европейские производители автокатализаторов, такие как Johnson Matthey и Umicore. Значительные инвестиции направляются в создание инфраструктуры зарядки: Shell планирует установить быстрые зарядные устройства на своих заправочных станциях по всему миру, начиная с Великобритании и Нидерландов. Улучшенная инфраструктура наряду с более низкими ценами и увеличенной производительностью аккумуляторов станут, как ожидают эксперты, одними из основных факторов роста рынка электромобилей [3].

Осознание, что игнорирование новых технологических трендов развития отрасли не позволит сохранить преимущества в будущей конкурентной борьбе возникло и у компаний – лидеров рынка автопрома. О планах по созданию линейки новых электрических моделей объявили Volkswagen (к 2025 г. запланированы 50 электрических автомобилей и 30 гибридов), Daimler (весь портфолио будет электрифицирован к 2022 г.), Renault (50% электрический или гибридный к 2022 г.) и Honda (две трети европейских продаж будут

приходиться на гибридный вариант к 2025 г.). Volvo объявила в июле 2017 г., что все их новые автомобили, представленные с 2019 г., будут либо электрическими, либо гибридными. Компания Ford предлагает шесть гибридных и полностью электрических транспортных средства. В топ-3 компаний, лидирующих по объему инвестиций в НИОКР в области автомобилестроения, включенных в Европейское табло 2017 г., вошли крупнейшие представители автоиндустрии – Volkswagen (Германия), General Motors (США), Daimler (Германия) [3]. Компания Toyota Motor в первой половине 2020-х гг. планирует запустить в продажу 10 моделей электромобилей, и уже к 2030 г. ежегодно продавать 5,5 млн. электрифицированных автомобилей, причём 1 млн. из них будет выпускаться исключительно на базе электробатарей или водородных топливных ячеек. Компания заявила, что собирается прекратить производство автомобилей с частично или полностью бензиновым и дизельным двигателем. Основной рынок, на который нацелена Toyota – Китай, затем продажи откроют в Японии, Индии, США и, наконец, в Европе. Следует отметить, что изначально руководство Toyota Motor скептически относилось к идее электрификации автомобилей. Еще в 2014 г. корпорация отказалась от совместного проекта с Tesla Motors по выпуску электрической версии кроссовера RAV4 и закрыла производство электроминикара Toyota iQ. Изменение позиции компании Toyota Motor и решение перейти на электромобили эксперты связывают с кардинальными переменами на автомобильном рынке. Прежде всего, это рост популярности электрифицированных моделей Nissan и объявления ведущих игроков рынка автоиндустрии, таких как Honda (Honda Электрокары), BMW, Daimler, Volvo, Volkswagen (Volkswagen Электромобили и Volkswagen Moia), Renault, Mitsubishi, о выпуске собственных электромобилей. Также существенно повлияло на решение Toyota перейти на «зелёные» автомобили изменение на законодательном уровне экологических требований в целом ряде стран [8].

Серьезность намерений производителей в отношении развития сегмента электро-

мобилей подчеркивают их инвестиции в инфраструктуру. BMW, Daimler, Ford Motor и Volkswagen Group, включая Audi и Porsche, 3 ноября 2017 г. объявили о создании совместного предприятия Ionity (штаб-квартира Ionity в Мюнхене, Германия), цель которого – разработка и строительство сети высокомошных зарядных станций для электромобилей по всей Европе. Штат сотрудников компании к началу 2018 г. насчитывает 50 человек и будет непрерывно расти. С целью обеспечения комфортных условий для путешествия на электромобилях на дальние расстояния Ionity запланировано к 2020 г. строительство около 400 станций для сверхскоростной зарядки [8].

### **Инвестиционная активность в секторе электрификации транспортных средств**

Эксперты CB Insights проанализировали инвестиционную активность частных компаний, занимающихся электрификацией транспортных средств за 2010–2016 гг. [9]. Несмотря на серию неудачных проектов по выведению на рынок ряда разработок, связанных с электромобилями, и спровоцировавших резкое падение инвестиционной активности в данном сегменте венчурного рынка в 2013–2014 гг., начиная с 2015 г. объемы венчурных инвестиций в стартапы, связанные с электрификацией транспортных средств, снова начали резко расти, установив в 2016 г. максимумы для десятилетия как по числу сделок, так и по объемам финансирования, превысив 2 млрд. долл. [9].

Daimler заявила о намерении инвестировать в разработку 10 новых моделей электромобилей 11,7 млрд. долл. [10]. В 2017 г. Volkswagen объявил об инвестировании 20 млрд. долл. в электромобили и батареи для разработки автомобилей с нулевым уровнем выбросов [8].

Достигший в 2016 г. 2 млрд. долл. рекордный годовой показатель объемов венчурного инвестирования в основном был обусловлен несколькими «мега-раундами» в компании-новички в сфере производства электромобилей, которые стремятся следовать за Tesla в разработке собственных электромобилей.

Среди них преобладают китайские (и имеющие китайское происхождение компании), такие как WM Motor (бенефициар инвестиции в размере 1 млрд. долл.), NextEV (NIO) (бенефициар более 500 млн долл. инвестиций). Некоторым другим компаниям, таким как Future Mobility, Faraday Future и Lucid Motors (панее Atieva), удалось получить 100 млн. долл. и более инвестиций. Эксперты CB Insights отмечают, что многие из этих компаний нацелены на «полный стек» технологий мобильности следующего поколения, стремясь разрабатывать не только сами транспортные средства, но и автоматизированные технологии для их вождения. Например, Zoox – стартап, получивший в 2016 г. за два раунда 250 млн. долл. Инвесторы также поддержали в 2016 г. производителя электрических автобусов Proterra (70 млн. долл.), зарядной сети и приложения ChargePoint (50 млн. долл.), а также разработчика беспроводной технологии Eviatran (12,3 млн. долл.) [9]. Не только крупные финансовые игроки инвестируют в электромобили. Например, разработчикам двухместного «народного» электромобиля Uniti удалось собрать посредством краудфандинга 1,23 млн. евро [10].

### **Стратегии патентной защиты в секторе электрификации транспортных средств**

Анализ закономерностей формирования конкурентного ландшафта в автомобильной промышленности дает основание отметить и новые стратегии патентной защиты, используемые ключевыми игроками рынка. Все более тесным в настоящее время в мире становится сотрудничество между производителями автомобильного оборудования с другими участниками отрасли, а также с технологическими и телекоммуникационными компаниями, которые традиционно не являлись активными игроками на автомобильном рынке. Примером развития стратегии кооперации конкурирующих компаний в сфере производства электромобилей может служить политика Tesla. В отличие от многих традиционных игроков автосектора, Tesla работает как производитель оригинального оборудования

(ОЕМ) для компонентов трансмиссии электромобилей, которые другие автопроизводители могут приобретать и продавать под собственными торговыми марками. Так, в конце 2012 г. компания Tesla подтвердила партнерские отношения с Daimler, Toyota и Mercedes-Benz [11].

В последние несколько лет крупными автопроизводителями был предпринят ряд инициатив по предоставлению открытых лицензий на свои патенты, полученные на технологии, связанные с созданием различных узлов электромобилей, с целью ускорить отраслевые исследования и разработки.

Компания BMW в 2014 г. объявила готовность открыть доступ к технологии батареи MW другим автопроизводителям, если это приведет к снижению затрат на батарею электрического автомобиля. Поскольку аккумуляторные батареи, используемые в электромобилях и гибридах плагин, в настоящее время остаются самым дорогим компонентом, сокращение операционных затрат при крупномасштабном производстве, по расчетам руководства компании, может быть полезным, даже если предполагает совместное использование технологий. В частности, было объявлено, что компания будет открыта для обмена технологиями с Mercedes-Benz [12].

На сокращение операционных и производственных затрат путем безвозмездной передачи передовых технологий, рассчитывает не только руководство BMW. В том же 2014 г. генеральный директор Telsa Илон Маск объявил, что компания перестала поддерживать монопольное право («открыла все патенты») на технологии электромобилей для бесплатного пользования, и не будет инициировать судебные иски против тех, кто добросовестно хочет использовать эти технологии. По словам Илона Маска, речь идет об абсолютно всех патентах на все изобретения, полезных «для продвижения технологий электрических автомобилей». Илон Маск признал, что руководство ошибочно полагало, что компании-конкуренты начнут массово производить электрокары, и патенты Tesla позволили бы вытеснить конкурентов. Однако на 2104 г. реальность оказалось такова, что многие



автопроизводители не производили ничего, помимо бензиновых автомобилей, а компании, разработавшие электромобили, поставляли их на рынок в очень ограниченном количестве. «Открытие» патентов Tesla, согласно стратегии Маска, ускорит выход на рынок конкурентов, что будет способствовать расширению рынка электромобилей и уменьшению спроса на традиционные транспортные средства, работающие на бензине [13].

Вслед за компанией Tesla о готовности предоставить лицензионные разрешения на использование своих патентов на технологии производства электромобилей с целью «ускорить отраслевые исследования и разработки» объявила компания Ford. С мая 2015 г., лицензии на использование более 650 патентов, связанными с электрическими транспортными средствами, владельцем которых является бренд Dearborn, Michigan, будут доступны для других производителей. Решение о предоставлении лицензий на использование еще около 1000 патентов обсуждается. По мнению директора программ электрификации Ford Кевина Лейдена, обмен результатами исследований с другими компаниями позволит ускорить распространение технологий, связанных с электрифицированными транспортными средствами, и способствовать решению более сложных задач [14].

В июне 2016 г. Proterra (стартап, производящий электрические автобусы) предпринял аналогичный шаг, направленный на ускорение принятия электрического транспорта. Компания заявила, что она предоставит безвозмездный доступ к своим патентам на технологию быстрой зарядки, а также другие связанные с ней компоненты. «Мы действительно хотим сосредоточиться на совершенствовании электромобилей для индустрии транзитных автобусов», – сказал директор Ryan Popple Fortune. «Один из способов, которым мы можем помочь другим организациям не изобретать велосипед или изобретать зарядное устройство, – это предоставить информацию и доступ к данной технологии, а также позволить другим компаниям использовать приложения, которые не являются основными для нас или наших клиентов» [15].

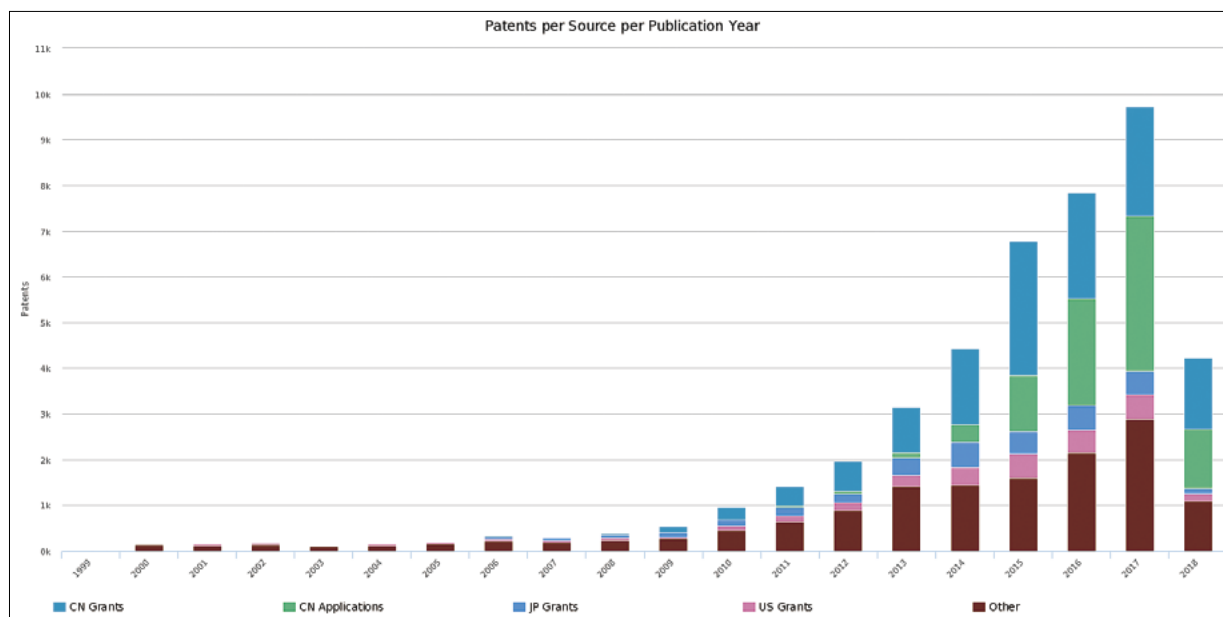
## Формирование конкурентного ландшафта в секторе электромобилей

По данным Thomson Reuters (2015) [16], для автомобильной промышленности характерен более интенсивный рост патентных заявок, чем для любой другой отрасли. По числу подаваемых патентных заявок отрасль занимает третье место, уступая лишь вычислительной технике и телекоммуникациям. Если ранее в автомобильной промышленности исторически доминировали ограниченное число компаний, прогресс в автомобильных технологиях открыл отрасль для конкуренции со стороны внешних участников. По мнению экспертов, угроза со стороны разработчиков новых технологий в отрасли может привести к увеличению патентования среди производителей автомобилей, особенно в таких областях, как системы электромобилей, гибридные двигательные технологии, безопасность транспортных средств и телематика [17].

Разработанный нами поисковый образ позволил выявить патентные документы, связанные с разработкой транспортных средств с электрическим двигателем, исключая гибридные автомобили: (@(abstract, title) ((=vehicle) NEAR/3 (=electric)) NOT (=hybrid or =toy)). Информационная база исследований, полученная в результате патентного поиска, включила 78529 патентных документов, из которых действующие – 43054. Чтобы выявить реальных обладателей наиболее авторитетных на сегодняшний день патентных портфелей (т.е. реальных игроков, участвующих в конкурентной борьбе за технологическое лидерство в области разработки электромобилей), мы анализировали выборку из 43054 действующих патентных документов.

Статистика патентных документов по направлению «производство электромобилей» отразила растущий уровень инноваций в данном сегменте автомобильной индустрии (рис. 1). Отмеченный нами экспоненциальный рост патентования в исследуемой области обусловлен преимущественно увеличением вклада китайского патентного ведомства в последние 5 лет.

Чтобы определить тенденции формирования конкурентного ландшафта в области про-



**Рис. 1. Динамика объема портфеля патентных документов в ведущих патентных ведомствах мира по направлению «производство электромобилей»**

*Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 03.05.2018 г.*

изводства электрифицированных транспортных средств (электромобилей), а также роль в его формировании ведущих на сегодняшний день игроков и новых участников глобального автомобильного рынка, мы провели патентный анализ данной области за последние 20 лет с помощью аналитического приложения патентной БД LexisNexis – LexisNexisPatentStrategies.

Аналитический сервис LexisNexis PatentStrategies позволяет построить конкурентный ландшафт (Market Map), который складывается в той или иной технологической области, а также достаточно точно определить рыночные перспективы компаний, имеющих релевантные патенты. Для визуализации конкурентного ландшафта патентные портфели компаний, отобранных для сравнения, изображаются в виде круга, диаметр которого пропорционален числу патентных документов, принадлежащих этой компании и удовлетворяющих поисковому образу. Расположение кругов относительно осей X и Y определяется описанными ниже параметрами.

Ось Y («Ресурсы») объединяет три ключевых показателя: чистая прибыль компании, число патентных споров, в которых компания принимала участие, и число стран происхождения

основного изобретателя (Invention Location). Как следует из названия, метрика предназначена для определения интегральных ресурсов компании для завоевания рынка. Очевидно, что чистая прибыль компании вносит существенный вклад в значение итогового показателя, но не менее важен и такой индикатор, как Invention Location, который методологи приложения называют также «широта НИОКР-следа». Наконец, крупные компании, как правило, выделяют многомиллионные бюджеты на отстаивание своих прав интеллектуальной собственности в судебных разбирательствах по сравнению с небольшими компаниями, поэтому учет количества таких споров, характеризует агрессивность и готовность компании к борьбе за долю рынка.

Ось X («Видение») объединяет три ключевых показателя: размер портфеля патентов организации в технологическом пространстве, число различных классов патентных классификаций, к которым относятся патентные документы организации, и количество цитирований патентов организации в технологическом пространстве. Чем правее находится круг, тем в большей степени исследовательский фокус компании сосредоточен на исследуемой области.

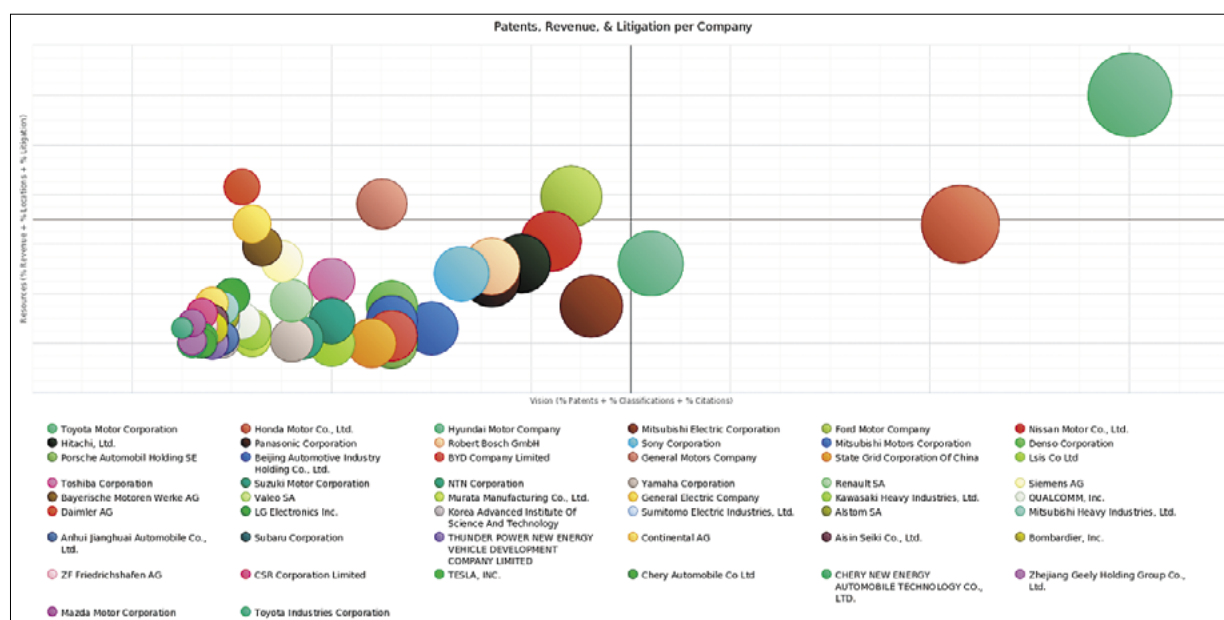
Положение круга (патентного портфеля) компании относительно других компаний выборки создает конкурентный ландшафт и позволяет оценивать потенциал ключевых игроков рынка по завоеванию или сохранению лидерства на нем. Изменение количества организаций в выборке неизбежно меняет местоположение той или иной компании в системе заданных координат.

Итогом последних двадцати лет развития технологий, объединенных зонтичным понятием «производство электромобилей» (1998–2018 гг.), стало формирование конкурентного ландшафта (рис. 2), на котором отражены позиции 50 организаций, вошедших в рейтинг по показателю объема портфеля действующих патентных документов. Всего же на сформированном за последние 20 лет ландшафте исследуемого сегмента технологического рынка выявлено 7622 организации.

В табл. 1 содержатся данные о числе патентных документов, чистой выручке и интегральных значения показателей «Ресурсы» и «Видение», рассчитанных по описанной выше методологии LexisNexis PatentStrategies формуле для топ-50 организаций.

Исследование показало, что ведущие мировые автопроизводители и поставщики услуг в области автомобильных технологий, такие как Toyota Motor Corporation, Honda Motor Co., Hyundai Motor Company, Mitsubishi Electric Corporation, Ford Motor Company, Nissan Motor Co., сохранили лидирующие позиции в исследуемом технологическом поле как обладатели наиболее обширных портфелей действующих патентов, связанных с разработкой электромобилей. Среди компаний, вошедших в топ-50 лидеров-патентообладателей, и другие автопроизводители, играющие заметную роль на рынке автопрома.

Однако следует отметить, что автопроизводители являются не единственными технологическим драйверами отрасли, и инновационные технические решения для отрасли создают компании, являющиеся заметными игроками на других рынках. В топ-50 обладателей наибольшего количества действующих патентных документов, связанных с разработкой электромобилей, вошли такие известные производители электронного оборудования как Hitachi, Panasonic Corporation, Siemens AG, Sony Corporation, State Grid Corporation Of China.



**Рис. 2. Конкурентный ландшафт, сложившийся в технологической области «производство электромобилей» за период 1998–2018 гг. (топ-50 организаций)**

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 03.05.2018 г.



Заметим, что корпорация Tesla, один из главных инициаторов продвижения электромобилей на мировой рынок, занимает лишь 45-ю позицию по данному показателю. Мы не обнаружили в топ-50 патентообладателей действующих патентных документов и компаний Google, Apple, которые также активно развивают концепцию электрокаров. В исследуемом массиве нам удалось выявить только 7 действующих патентов компании Google, предлагающих решения зарядки электромобилей. Патенты Apple в исследуемом массиве не обнаружены. Анализ количественных индикаторов топ-50-и организаций – правообладателей действующих патентных документов на конкурентном ландшафте технологической области «производство электромобилей», показывает, что верхние строчки рейтинга занимают компании, обладающие солидным ресурсным потенциалом и способные удерживать при необходимости технологическое лидерство посредством проведения дорогостоящих НИОКР.

Чтобы удержать лидирующие позиции в данном технологическом поле, компании-

ключевые игроки глобального автопрома, последовательно наращивают свои патентные портфели, касающиеся разработок электрокаров (рис. 3). Так, патентный портфель Ford Motor в последние 3 года (с 2015 по 2017 гг.) увеличился на 445 патентов, ежегодно прирастая более чем на 100 патентных документов. Еще раньше начали наращивать свое присутствие в данном сегменте технологического рынка компании Honda Motor и Toyota Motor. Компания Honda Motor с 2013 по 2017 гг. увеличила свой портфель на 881 патентный документ. Особенно активно рос объем патентного портфеля у компании Toyota Motor – на 967 патентных документов с 2013 по 2017 гг.

В целом как демонстрируют данные, представленные на рис. 3, практически все организации, нацеленные, если не на технологическое лидерство, то хотя бы на устойчивую позицию в отдельных технических области разработки и производства электрифицированных транспортных средств, заметно увеличили свою патентную активность в течение последних 10 лет (2008–2018 гг.).

Таблица 1

**Количественные индикаторы топ-50 организаций – правообладателей действующих патентных документов на конкурентном ландшафте технологической области «производство электромобилей», 1998–2018 гг.**

| Организация                     | Число патентных документов | Чистая выручка, долл. | Число патентных споров в США | Интегральное значение показателя «Видение», % | Интегральное значение показателя «Ресурсы», % |
|---------------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------------|---|---|
| Toyota Motor Corporation        | 1445                       | 255 768 700 000,00    | 176                          | 100   | 100   |
| Honda Motor Co., Ltd.           | 1208                       | 124 200 902 400,00    | 134                          | 83,59862                                      | 48,55985                                      |
| Hyundai Motor Company           | 754                        | 82 755 016 801,00     | 115                          | 52,17993                                      | 32,35546                                      |
| Mitsubishi Electric Corporation | 676                        | 39 901 668 430,00     | 83                           | 46,78201                                      | 15,60068                                      |
| Ford Motor Company              | 650                        | 151 800 000 000,00    | 202                          | 44,9827                                       | 59,3505                                       |
| Nissan Motor Co., Ltd.          | 618                        | 105 446 380 881,00    | 107                          | 42,76817                                      | 41,22728                                      |
| Hitachi, Ltd.                   | 566                        | 84 109 583 520,00     | 217                          | 39,16955                                      | 32,8851                                       |
| Panasonic Corporation           | 533                        | 67 624 424 830,00     | 434                          | 36,88581                                      | 26,43968                                      |
| Robert Bosch GmbH               | 528                        | 79 636 800 000,00     | 183                          | 36,53979                                      | 31,13633                                      |
| Sony Corporation                | 478                        | 72 991 550 000,00     | 774                          | 33,07958                                      | 28,53811                                      |
| Mitsubishi Motors Corporation   | 436                        | 17 584 635 600,00     | 28                           | 30,17301                                      | 6,87521                                       |
| Denso Corporation               | 389                        | 39 779 334 010,00     | 37                           | 26,92042                                      | 15,55285                                      |
| Porsche Automobil Holding SE    | 389                        | 1 070 000,00          | 156                          | 26,92042                                      | 0,000429                                      |

Продолжение таблицы 1

|  |     |                    |     |          |          |
|--|-----|--------------------|-----|----------|----------|
| Beijing Automotive Industry Holding Co., Ltd.                | 386 | 25 000 000 000,00  | 1   | 26,7128  | 9,774456 |
| BYD Company Limited  | 383 | 7 945 479 856,00   | 1   | 26,50519 | 3,10651  |
| General Motors Company                                       | 371 | 145 588 000 000,00 | 147 | 25,67474 | 56,92174 |
| State Grid Corporation Of China                              | 356 | 1 985 555 968,00   | 0   | 24,63668 | 0,776309 |
| Toshiba Corporation  | 302 | 64 354 600 960,00  | 445 | 20,89965 | 25,16125 |
| Lsis Co Ltd  | 302 | \$0,00             | 0   | 20,89965 | 0        |
| Suzuki Motor Corporation                                     | 296 | 24 505 500 000,00  | 22  | 20,48443 | 9,581126 |
| NTN Corporation  | 250 | 5 367 348 000,00   | 2   | 17,30104 | 2,098516 |
| Yamaha Corporation   | 245 | 3 607 030 030,00   | 69  | 16,95502 | 1,41027  |
| Renault SA   | 237 | 43 999 500 000,00  | 1   | 16,40138 | 17,20285 |
| Siemens AG   | 221 | 84 793 432 398,00  | 170 | 15,29412 | 33,15239 |
| Bayerische Motoren Werke AG                                  | 192 | 100 251 167 381,00 | 124 | 13,2872  | 39,19603 |
| Valeo SA   | 179 | 15 837 300 000,00  | 42  | 12,38754 | 6,19204  |
| Murata Manufacturing Co., Ltd.                               | 179 | 7 112 414 400,00   | 19  | 12,38754 | 2,780807 |
| General Electric Company                                     | 178 | 123 692 000 000,00 | 463 | 12,31834 | 48,36102 |
| Kawasaki Heavy Industries, Ltd.                              | 176 | 13 716 915 290,00  | 18  | 12,17993 | 5,363015 |
| QUALCOMM, Inc.   | 165 | 23 554 000 000,00  | 253 | 11,41869 | 9,209108 |
| Daimler AG   | 160 | 163 170 185 359,00 | 179 | 11,07266 | 63,79599 |
| LG Electronics Inc.  | 147 | 48 926 294 134,00  | 667 | 10,17301 | 19,12924 |
| Korea Advanced Institute Of Science And Technology           | 141 | 0,00               | 3   | 9,757785 | 1,17E-06 |
| Alstom SA  | 140 | 28 200 350 000,00  | 5   | 9,688581 | 11,02572 |
| Sumitomo Electric Industries, Ltd.                           | 140 | 21 577 743 600,00  | 11  | 9,688581 | 8,436429 |
| Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.                            | 132 | 36 847 175 300,00  | 12  | 9,134948 | 14,40644 |
| Anhui Jianghuai Automobile Co., Ltd.                         | 131 | 7 613 867 795,00   | 0   | 9,065744 | 2,976857 |
| Subaru Corporation   | 127 | 3 647 992 800,00   | 42  | 8,788927 | 1,426302 |
| Thunder Power New Energy Vehicle Development Company Limited | 127 | 0,00               | 0   | 8,788927 | 0        |
| Continental AG   | 125 | 43 171 253 164,00  | 37  | 8,650519 | 16,87902 |
| Aisin Seiki Co., Ltd.  | 122 | 23 706 606 000,00  | 22  | 8,442907 | 9,268767 |
| Bombardier, Inc.   | 118 | 16 322 293 665,00  | 12  | 8,16609  | 6,381662 |
| ZF Friedrichshafen AG  | 113 | 18 273 730 600,00  | 98  | 7,820069 | 7,14467  |
| CSR Corporation Limited                                      | 111 | 32 570 558 877,00  | 1   | 7,681661 | 12,73438 |
| TESLA, INC.  | 106 | 7 000 130 000,00   | 10  | 7,33564  | 2,736899 |
| Chery Automobile Co Ltd                                      | 104 | 0,00               | 0   | 7,197232 | 0        |
| Chery New Energy Automobile Technology Co., Ltd.             | 100 | 0,00               | 0   | 6,920415 | 0        |
| Zhejiang Geely Holding Group Co., Ltd.                       | 96  | 4 670 000 000,00   | 50  | 6,643599 | 1,825868 |
| Mazda Motor Corporation                                      | 93  | 22 587 900 000,00  | 45  | 6,435986 | 8,831378 |
| Toyota Industries Corporation                                | 78  | 16 865 990 399,00  | 13  | 5,397924 | 6,594235 |

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 03.05.2018 г.

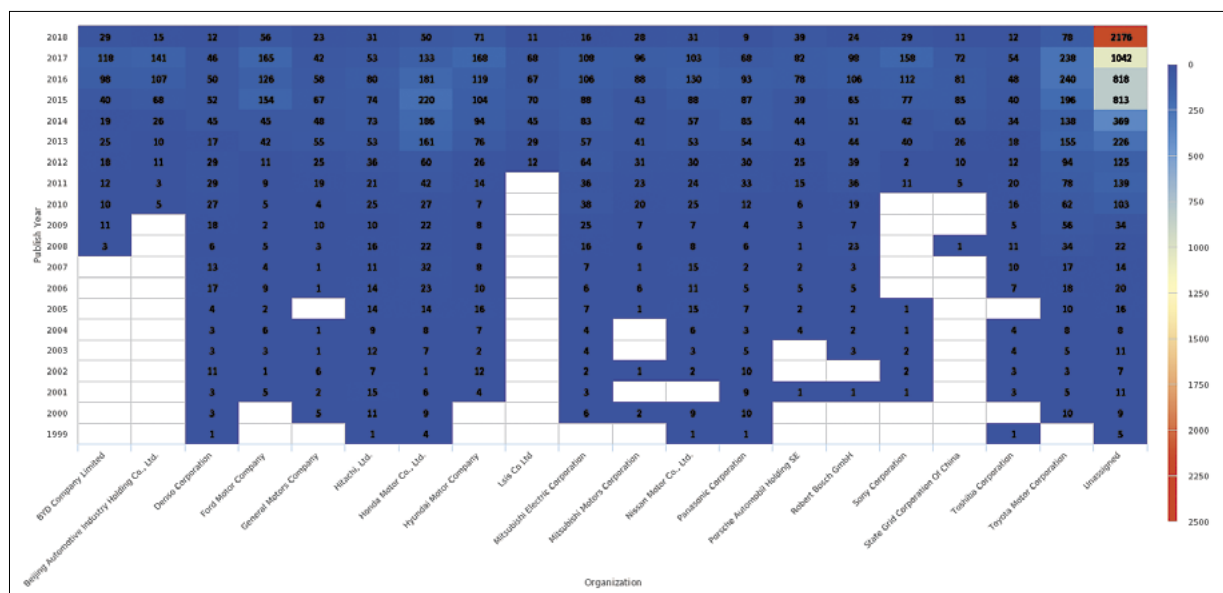


Рис. 3. Динамика патентования в топ-20 организациях по количеству действующих патентных документов, 1999–2018 гг.

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 03.05.2018 г.

## Закономерности изменения конкурентного ландшафта

Как показал анализ конкурентного ландшафта за 1998–2002 гг., общее количество игроков в этот период времени было не велико и составляло, по нашим данным, всего 147 организаций, имеющих действующие патентные документы, связанные с разработкой электромобилей. Общее количество выявленных нами в этот период действующих патентных документов составило 476.

В первые годы становления индустрии производства электромобилей, патенты получали обладающие высоким ресурсным потенциалом ведущие автомобильные корпорации, среди которых Honda Motor Co, Denso Corporation, Toyota Motor Corporation, Hyundai Motor Company, Subaru Corporation, General Motors Company и др. В топ-10 патентообладателей вошла также французская компания Alstom SA – производитель оборудования и машин для электропоездов. Однако в данном технологическом сегменте первые строчки рейтинга патентообладателей заняли крупные представители электротехнической промышленности, традиционно не присутствующие на рынке автопрома: компании Hitachi, Panasonic Corporation,

Sumitomo Electric Industries (табл. 2). Количество патентных документов даже у лидеров патентования, вошедших в топ-10 патентообладателей на этот период исчислялось несколькими десятками, а у большинства компаний – единицами (табл. 2).

В то же время на сложившемся в 1998–2002 гг. конкурентном ландшафте уже обозначились претенденты на лидерство на формирующемся рынке. Очевидно, что потенциал занять заметные ниши нового рынка продемонстрировали компании Hitachi, Ltd, Toyota Motor Corporation, Honda Motor Co., Hyundai Motor Company, General Motors Company, Nissan Motor Co., Fiat Chrysler Automobiles N.V. (рис. 4). Причем решающее значение позиции компании на конкурентном ландшафте в момент становления отрасли имела не столько величина патентного портфеля, который был сравнительно невелик у всех игроков технологического рынка, сколько ресурсный потенциал компании. Например, Nissan Motor Co. и Fiat Chrysler Automobiles N.V., обладая достаточно высокими показателями ресурсного потенциала (69,8 и 46,6% соответственно) вошли в правый верхний квадрант конкурентного ландшафта, обозначающий позицию потенциальных

Таблица 2

**Количественные индикаторы топ-20 организаций – правообладателей действующих патентных документов на конкурентном ландшафте технологической области «производство автомобилей», 1998–2002 гг.**

| Организация                        | Число патентных документов | Чистая выручка, долл. | Число патентных споров в США | Интегральное значение показателя «Видение», % | Интегральное значение показателя «Ресурсы», % |
|------------------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------------|---|---|
| Hitachi, Ltd.                      | 34                         | 84 109 583 520,00     | 217                          | 100   | 100   |
| Panasonic Corporation              | 30                         | 67 624 424 830,00     | 436                          | 92,25761                                      | 24,1261                                       |
| Honda Motor Co., Ltd.              | 20                         | 124 200 902 400,00    | 134                          | 86,35624                                      | 45,17326                                      |
| Sumitomo Electric Industries, Ltd. | 19                         | 21 577 743 600,00     | 11                           | 51,35626                                      | 11,29344                                      |
| Denso Corporation                  | 18                         | 39 779 334 010,00     | 37                           | 65,07227                                      | 16,366  |
| Toyota Motor Corporation           | 18                         | 255 768 700 000,00    | 178                          | 59,89458                                      | 76,55966                                      |
| Hyundai Motor Company              | 16                         | 82 755 016 801,00     | 115                          | 46,05232                                      | 65,78928                                      |
| Subaru Corporation                 | 15                         | 3 647 992 800,00      | 42                           | 46,98691                                      | 20,0927                                       |
| General Motors Company             | 13                         | 145 588 000 000,00    | 147                          | 60,7875                                       | 51,79055                                      |
| Alstom SA                          | 13                         | 28 200 350 000,00     | 5                            | 31,48304                                      | 13,13908                                      |
| Nissan Motor Co., Ltd.             | 12                         | 105 446 380 881,00    | 107                          | 55,18699                                      | 69,81375                                      |
| Mitsubishi Electric Corporation    | 11                         | 39 901 668 430,00     | 83                           | 39,9578                                       | 16,4001                                       |
| Yamaha Corporation                 | 11                         | 3 607 030 030,00      | 69                           | 37,87197                                      | 6,285213                                      |
| Toyota Boshoku Corporation         | 11                         | 10 234 551 600,00     | 0                            | 30,3448                                       | 8,132224                                      |
| Suzuki Motor Corporation           | 10                         | 24 505 500 000,00     | 22                           | 34,62174                                      | 12,10937                                      |
| Valeo SA                           | 9                          | 15 837 300 000,00     | 42                           | 35,85382                                      | 14,97362                                      |
| Nabco Systems Co Ltd               | 8                          | 0,00                  | 0                            | 20,89667                                      | 5,279977                                      |
| Toshiba Corporation                | 7                          | 64 354 600 960,00     | 445                          | 26,53426                                      | 23,21484                                      |
| Yazaki Corporation                 | 7                          | 1 000 000 000,00      | 0                            | 23,73767                                      | 5,558665                                      |
| Ford Motor Company                 | 6                          | 151 800 000 000,00    | 202                          | 34,22886                                      | 52,8648                                       |

*Источник:* LexisNexis PatentStrategies, данные на 03.05.2018 г.

лидеров технологического сегмента и в который попадают компании «Бенефициары», обладающие не только научно-технологическими заделами в виде цитируемых патентов и широкой географии исследований, но и огромными финансовыми ресурсами и лидерскими стратегическими амбициями, отраженными в количестве патентных споров.

В следующем пятилетии (2003–2007 гг.) общее количество зафиксированных нами на этот период действующих патентных документов выросло уже в 4 раза (до 1081), а число компаний увеличилось почти вдвое (до 251). Лидерами патентования в данном сегменте технологического рынка оставались ведущие автопроизводители и производители электроники: Hitachi, Ltd, Toyota Motor Corporation,

Honda Motor Co., Hyundai Motor Company, General Motors Company, Nissan Motor Co. (табл. 3). Однако появление на конкурентном ландшафте данного периода компании General Electric, обладающей гораздо большими финансовыми ресурсами, заметно снизило позиции других участников данного сегмента технологического рынка (рис. 5). Несмотря на то, что большинство автопроизводителей в несколько раз увеличили свои патентные портфели, это обстоятельство не позволило им укрепить свое преимущество, наметившееся на этапе становления технологического рынка автомобилей (рис. 4).

В 2008–2012 гг. на технологическом рынке автомобилей произошло резкое увеличение количества участников технологической

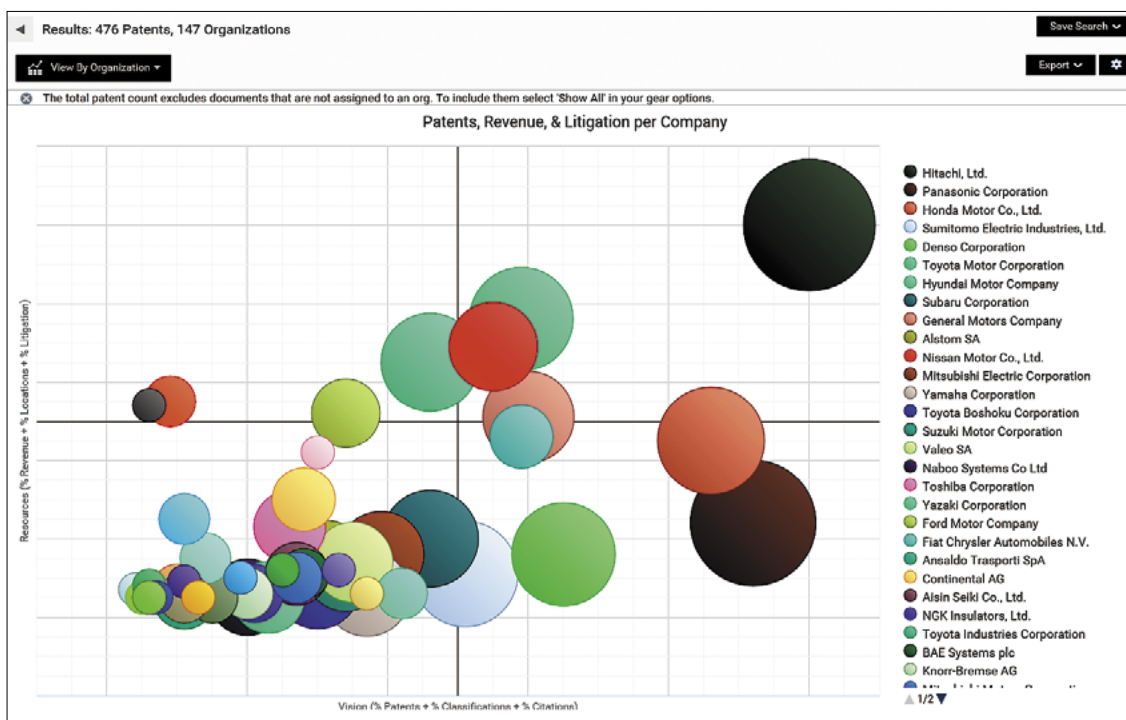


Рис. 4. Конкурентный ландшафт, сложившийся в технологической области «производство электромобилей» за период 1998–2002 гг. (топ-50 организаций)

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 03.05.2018 г.

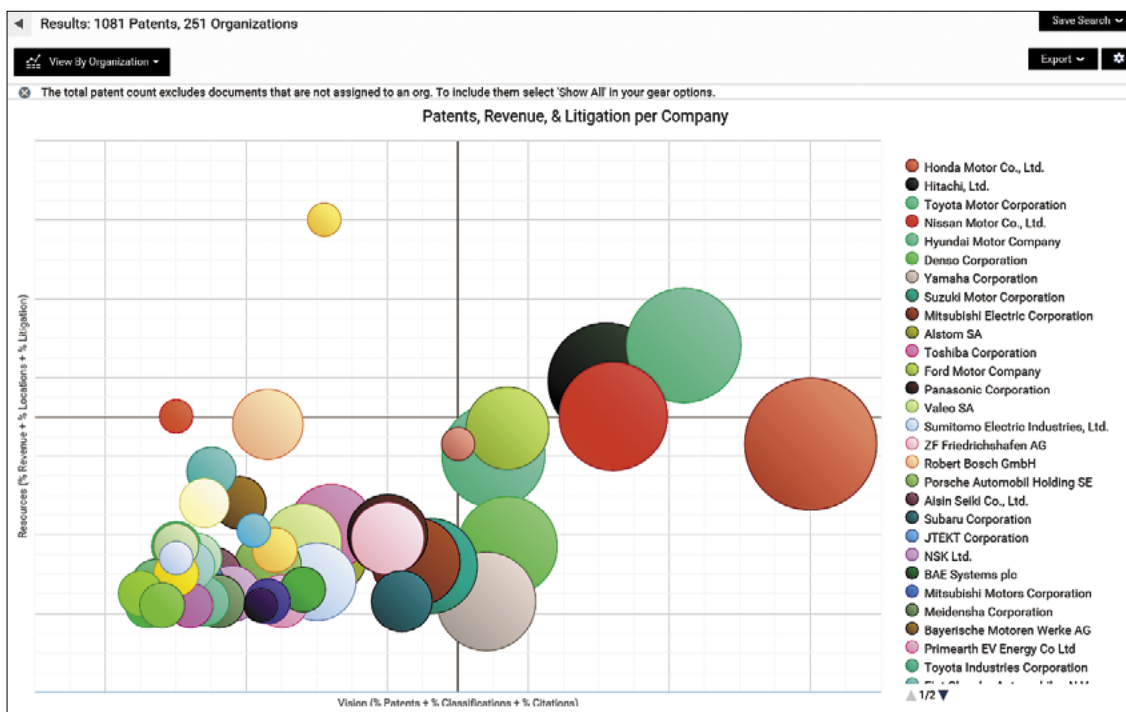


Рис. 5. Конкурентный ландшафт, сложившийся в технологической области «производство электромобилей» за период 2003–2007 гг. (топ-50 организаций)

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 03.05.2018 г.



Таблица 3

**Количественные индикаторы топ-20 организаций – правообладателей действующих патентных документов на конкурентном ландшафте технологической области «производство электромобиле, 2003–2007 гг.**

| Организация                        | Число патентных документов | Чистая выручка, долл. | Число патентных споров в США | Интегральное значение показателя «Видение», % | Интегральное значение показателя «Ресурсы», % |
|------------------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------------|---|---|
| Honda Motor Co., Ltd.              | 84                         | 124 200 902 400,00    | 134                          | 100   | 43,41317                                      |
| Hitachi, Ltd.                      | 60                         | 84 109 583 520,00     | 217                          | 71,01879                                      | 59,78767                                      |
| Toyota Motor Corporation           | 58                         | 255 768 700 000,00    | 178                          | 82,18162                                      | 68,35131                                      |
| Nissan Motor Co., Ltd.             | 50                         | 105 446 380 881,00    | 107                          | 72,76097                                      | 50,82986                                      |
| Hyundai Motor Company              | 43                         | 82 755 016 801,00     | 115                          | 55,03051                                      | 40,33751                                      |
| Denso Corporation                  | 40                         | 39 779 334 010,00     | 37                           | 57,68932                                      | 17,18579                                      |
| Yamaha Corporation                 | 39                         | 3 607 030 030,00      | 69                           | 54,21468                                      | 3,831486                                      |
| Suzuki Motor Corporation           | 35                         | 24 505 500 000,00     | 22                           | 46,76634                                      | 12,2883                                       |
| Mitsubishi Electric Corporation    | 28                         | 39 901 668 430,00     | 83                           | 44,93612                                      | 13,11808                                      |
| Alstom SA                          | 27                         | 28 200 350 000,00     | 5                            | 31,77318                                      | 15,94124                                      |
| Toshiba Corporation                | 25                         | 64 354 600 960,00     | 445                          | 32,39539                                      | 22,42469                                      |
| Ford Motor Company                 | 24                         | 151 800 000 000,00    | 202                          | 57,20468                                      | 47,56629                                      |
| Panasonic Corporation              | 22                         | 67 624 424 830,00     | 436                          | 40,42623                                      | 20,21142                                      |
| Valeo SA                           | 20                         | 15 837 300 000,00     | 42                           | 28,83216                                      | 18,73642                                      |
| Sumitomo Electric Industries, Ltd. | 20                         | 21 577 743 600,00     | 11                           | 30,55962                                      | 8,429597                                      |
| ZF Friedrichshafen AG              | 16                         | 18 273 730 600,00     | 98                           | 40,28421                                      | 19,21848                                      |
| Robert Bosch GmbH                  | 15                         | 79 636 800 000,00     | 183                          | 23,4364                                       | 48,72709                                      |
| Porsche Automobil Holding SE       | 13                         | 1 070 000,00          | 156                          | 23,41874                                      | 12,54229                                      |
| Aisin Seiki Co., Ltd.              | 11                         | 23 706 606 000,00     | 22                           | 15,95475                                      | 9,115647                                      |
| Subaru Corporation                 | 10                         | 3 647 992 800,00      | 42                           | 42,3977                                       | 3,841967                                      |

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 03.05.2018 г.

гонки: их число превысило 1300. Портфель действующих патентных документов за этот период состоял из 4832 единиц. Заметно изменилась и расстановка ключевых компаний на конкурентном ландшафте исследуемого технологического сегмента. Большинство компаний оказались оттесненными в левый нижний квадрант конкурентного ландшафта (квадрант «догоняющих» лидеров), и оказались среди игроков, являющихся новичками или занимающих отдельные нишевые сегменты отрасли. Лидирующие позиции (верхний правый квадрант конкурентного ландшафта) заняла корпорация Toyota Motor Corporation, которая, увеличила свой патентный портфель с 58 действующих патентных документов до 324 (более чем в 5 раз), что позволило ей на

фоне высокого ресурсного потенциала визуализироваться в качестве лидера (рис. 6).

Как свидетельствуют данные табл. 4, резкий всплеск патентования произошел в результате увеличения патентной активности топ-30 патентообладателей, на долю которых пришлось около половины патентных документов за период с 2010 по 2014 гг. Большая часть среди них – известные компании-автопроизводители. Верхние позиции рейтинга продолжали удерживать ведущие мировые автомобильные корпорации: Toyota Motor Corporation, и Honda Motor Co. (1-ое и 2-ое место соответственно). Компании Mitsubishi Electric Corporation, Hyundai Motor Company заняли соответственно 3-ью и 4-ую позиции. Лидеры первого

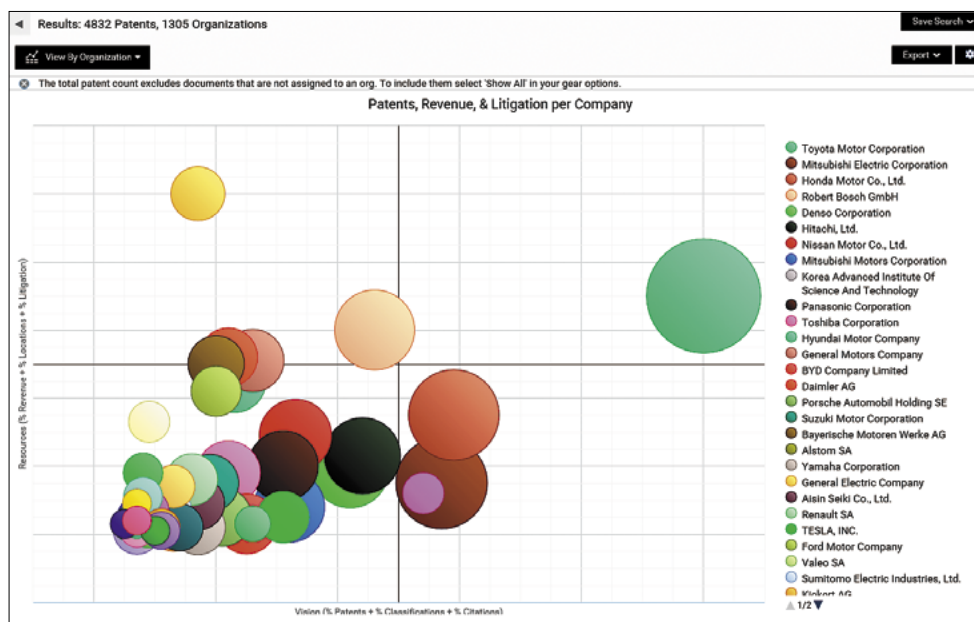


Рис. 6. Конкурентный ландшафт, сложившийся в технологической области «производство электромобилей» за период 2008–2012 гг. (топ-50 организаций)  
Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 03.05.2018 г.

Таблица 4

**Количественные индикаторы топ-20 организаций – правообладателей действующих патентных документов на конкурентном ландшафте технологической области «производство электромобилей», 2008–2012 гг.**

| Организация  | Число патентных документов | Чистая выручка, долл. | Число патентных споров в США | Интегральное значение показателя «Видение», % | Интегральное значение показателя «Ресурсы», % |
|--|----------------------------|-----------------------|------------------------------|---|---|
| Toyota Motor Corporation                           | 324                        | 255 768 700 000,00    | 178                          | 100   | 70,38451                                      |
| Mitsubishi Electric Corporation                    | 179                        | 39 901 668 430,00     | 83                           | 57,83105                                      | 15,55001                                      |
| Honda Motor Co., Ltd.                              | 173                        | 124 200 902 400,00    | 134                          | 59,66441                                      | 35,34197                                      |
| Robert Bosch GmbH                                  | 124                        | 79 636 800 000,00     | 183                          | 46,6089                                       | 60,39095                                      |
| Denso Corporation                                  | 109                        | 39 779 334 010,00     | 37                           | 42,40543                                      | 19,02164                                      |
| Hitachi, Ltd.                                      | 108                        | 84 109 583 520,00     | 217                          | 44,37442                                      | 23,17023                                      |
| Nissan Motor Co., Ltd.                             | 94                         | 105 446 380 881,00    | 107                          | 33,90256                                      | 29,68829                                      |
| Mitsubishi Motors Corporation                      | 87                         | 17 584 635 600,00     | 28                           | 32,24169                                      | 8,076308                                      |
| Korea Advanced Institute Of Science And Technology | 86                         | 0,00                  | 3                            | 19,11058                                      | 7,767969                                      |
| Panasonic Corporation                              | 85                         | 67 624 424 830,00     | 436                          | 31,50303                                      | 20,78741                                      |
| Toshiba Corporation                                | 64                         | 64 354 600 960,00     | 445                          | 22,39807                                      | 18,33509                                      |
| Hyundai Motor Company                              | 63                         | 82 755 016 801,00     | 115                          | 23,34866                                      | 45,49458                                      |
| General Motors Company                             | 61                         | 145 588 000 000,00    | 147                          | 26,7059                                       | 51,78612                                      |
| BYD Company Limited                                | 54                         | 7 945 479 856,00      | 1                            | 25,08893                                      | 3,82304                                       |
| Daimler AG   | 51                         | 163 170 185 359,00    | 179                          | 22,91343                                      | 52,45986                                      |
| Porsche Automobil Holding SE                       | 50                         | 1 070 000,00          | 156                          | 21,5104                                       | 5,780495                                      |
| Suzuki Motor Corporation                           | 47                         | 24 505 500 000,00     | 22                           | 19,10416                                      | 15,24854                                      |
| Bayerische Motoren Werke AG                        | 44                         | 100 251 167 381,00    | 124                          | 20,67566                                      | 50,30498                                      |
| Alstom SA  | 43                         | 28 200 350 000,00     | 5                            | 15,15165                                      | 10,77291                                      |
| Yamaha Corporation                                 | 41                         | 3 607 030 030,00      | 69                           | 17,24313                                      | 2,720988                                      |

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 03.05.2018 г.

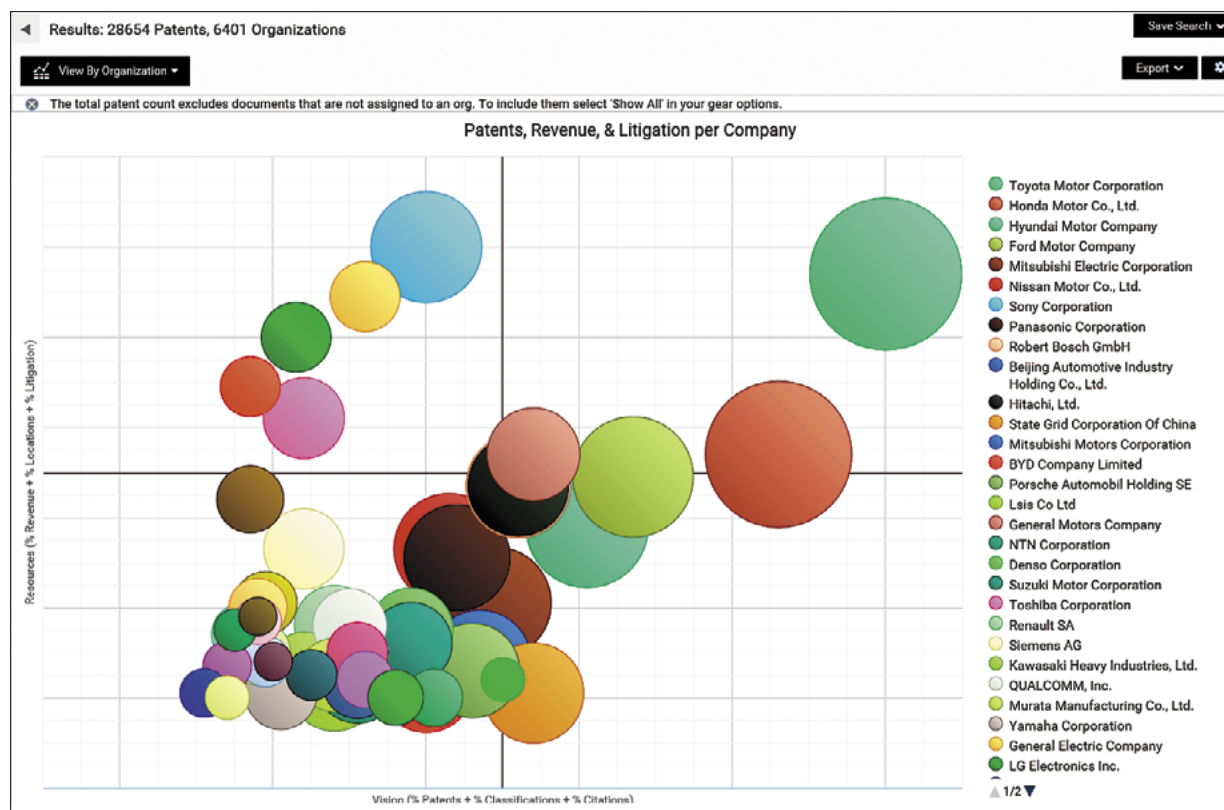
пятилетия – представители электротехнической промышленности (Panasonic Corporation и Hitachi Ltd.) – переместились на 5-ое и 6-ое место соответственно.

Последние 5 лет (с 2013 по 2017 гг.) были отмечены бурным развитием технологического сегмента. Число компаний, имеющих действующие патенты в данном технологическом секторе, увеличилось почти в 5 раз по сравнению с предыдущим пятилетием и достигло 6401, а число действующих патентных документов за этот период увеличилось до 28654, что почти в 6 раз больше показателя предыдущего пятилетия (4832 действующих патентных документа).

Заметные изменения произошли и в структуре конкурентного ландшафта (рис. 7). Занять лидирующие позиции на конкурентном ландшафте в сегменте электрифицированных транспортных средств, наряду с компанией Toyota Motor Corporation,

которая с самого начала была настроена на завоевание лидерства, стремятся сегодня большинство производителей известных марок автомобилей. В топ-10 обладателей крупнейших портфелей действующих патентов, связанных с разработкой и производством электромобилей, вошли Honda Motor Co, Hyundai Motor Company, Ford Motor Company, Mitsubishi Electric Corporation, Nissan Motor Co., Robert Bosch GmbH, Beijing Automotive Industry Holding Co. Остальные участники технологической гонки в секторе производства электромобилей также заметно нарастили объемы своих патентных портфелей (табл. 5).

Число игроков, претендующих на место на технологическом рынке электромобилей, пополнилось компаниями, обладающими огромным ресурсным потенциалом (верхний левый квадрант конкурентного ландшафта, отображенного на рис. 7). Среди них, кроме



**Рис. 7. Конкурентный ландшафт, сложившийся в технологической области «производство электромобилей» за период 2013–2018 гг. (топ-50 организаций)**

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 03.05.2018 г.

Таблица 5

**Количественные индикаторы топ-20 организаций – правообладателей действующих патентных документов на конкурентном ландшафте технологической области «производство электромобилей», 2013–2018 гг.**

| Организация                                   | Число патентных документов | Чистая выручка, долл. | Число патентных споров в США | Интегральное значение показателя «Видение», % | Интегральное значение показателя «Ресурсы», % |
|---|----------------------------|-----------------------|------------------------------|---|---|
| Toyota Motor Corporation                      | 967                        | 255 768 700 000,00    | 178                          | 100   | 94,10376                                      |
| Honda Motor Co., Ltd.                         | 881                        | 124 200 902 400,00    | 134                          | 86,96713                                      | 54,58165                                      |
| Hyundai Motor Company                         | 562                        | 82 755 016 801,00     | 115                          | 61,49751                                      | 38,34509                                      |
| Ford Motor Company                            | 532                        | 151 800 000 000,00    | 202                          | 67,13024                                      | 49,97949                                      |
| Mitsubishi Electric Corporation               | 442                        | 39 901 668 430,00     | 83                           | 49,70804                                      | 21,05835                                      |
| Nissan Motor Co., Ltd.                        | 431                        | 105 446 380 881,00    | 107                          | 43,66641                                      | 33,17802                                      |
| Sony Corporation                              | 429                        | 72 991 550 000,00     | 775                          | 40,77218                                      | 100   |
| Panasonic Corporation                         | 387                        | 67 624 424 830,00     | 436                          | 44,53897                                      | 31,51122                                      |
| Robert Bosch GmbH                             | 364                        | 79 636 800 000,00     | 183                          | 52,97353                                      | 47,75932                                      |
| Beijing Automotive Industry Holding Co., Ltd. | 352                        | 25 000 000 000,00     | 1                            | 47,6308                                       | 8,094395                                      |
| Hitachi, Ltd.                                 | 333                        | 84 109 583 520,00     | 217                          | 52,33386                                      | 47,91215                                      |
| State Grid Corporation Of China               | 329                        | 1 985 555 968,00      | 0                            | 54,9551                                       | 1,370786                                      |
| Mitsubishi Motors Corporation                 | 310                        | 17 584 635 600,00     | 28                           | 38,42991                                      | 5,928016                                      |
| BYD Company Limited                           | 300                        | 7 945 479 856,00      | 1                            | 40,36862                                      | 3,208502                                      |
| Porsche Automobil Holding SE                  | 286                        | 1 070 000,00          | 156                          | 46,28754                                      | 6,560453                                      |
| Lsis Co Ltd                                   | 279                        | 0,00                  | 0                            | 28,74487                                      | 3,162843                                      |
| General Motors Company                        | 270                        | 145 588 000 000,00    | 147                          | 54,7803                                       | 54,58689                                      |
| NTN Corporation                               | 226                        | 5 367 348 000,00      | 2                            | 31,10556                                      | 4,92398                                       |
| Denso Corporation                             | 210                        | 39 779 334 010,00     | 37                           | 38,0515                                       | 15,98413                                      |
| Suzuki Motor Corporation                      | 198                        | 24 505 500 000,00     | 22                           | 38,89039                                      | 12,69419                                      |

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 03.05.2018 г.

General Electric Company, заметны известные производители электроники Sony Corporation, LG Electronics Inc., Toshiba Corporation.

Мы проанализировали динамику патентной активности топ-20 организаций, проявивших наибольшую активность в последние пять лет (2013–2017 гг.) в борьбе за лидерство в исследуемом технологическом сегменте. На их долю приходится около 40% всех действующих патентных документов, связанных с разработкой и производством электромобилей.

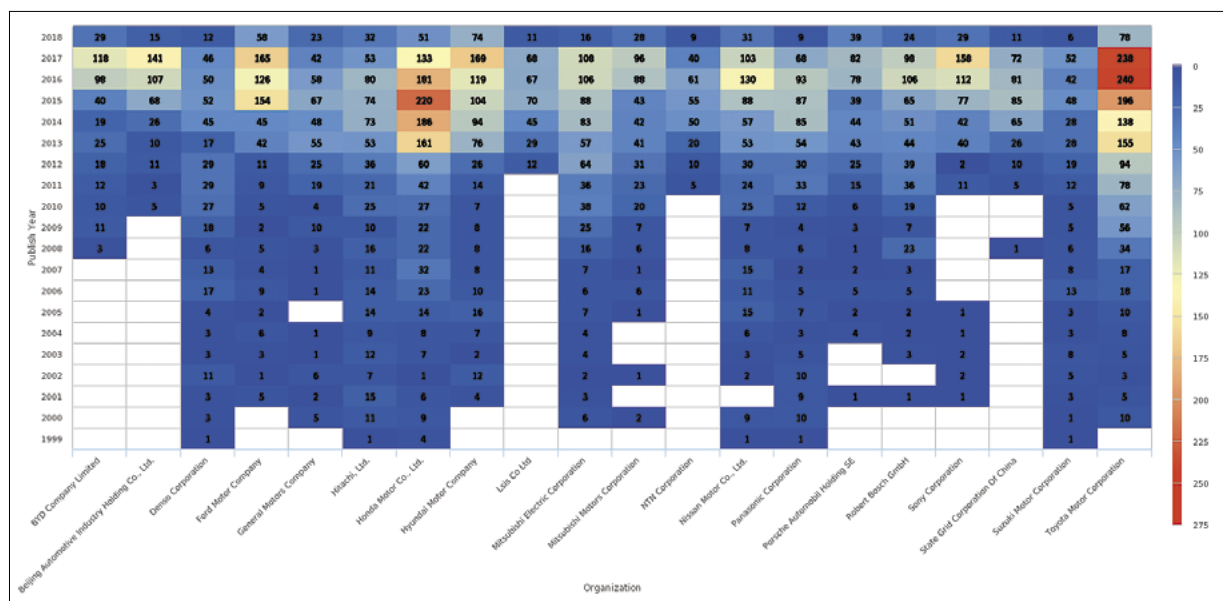
Как видно из данных, представленных на рис. 8, наибольшую активность в патентовании проявляют компании, являющиеся ключевыми игроками рынка автомобилей с двигателем внутреннего сгорания. Такая исследовательская

и патентная активность связана с реальной перспективой для этих компаний оказаться среди аутсайдеров бурно развивающегося нового сектора автомобильного рынка, связанного с появлением электрических автомобилей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный анализ технологического развития и изменения конкурентного ландшафта в сегменте глобального автопрома, связанного с технологиями электрификации транспортных средств, позволяет сформулировать ключевые факторы технологического развития традиционного сектора промышленности.

В качестве триггера технологического рывка, с нашей точки зрения, выступает новая



**Рис. 8. Динамика патентования топ-20 организаций, проявивших наибольшую активность в технологической области «производство электромобилей» в период 2013–2017 гг.**

*Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 03.05.2018 г.*

технология, которая может привести к смене лидеров и состава ключевых игроков рынка, а также изменить модели поведения покупателей, поскольку трансформируется сама концепция рыночного продукта. Для сохранения конкурентных преимуществ действующих лидеров и для создания дополнительных конкурентных преимуществ у претендентов, пытающихся вытеснить старых игроков из ниш, сформированных новой высокотехнологичной продуктовой линейкой, происходит радикальное увеличение корпоративных бюджетов на НИОКР, привлечение венчурного капитала, что, в свою очередь, приводит в резкой активизации прикладных исследований и конструкторских разработок. При этом все новые технические и промышленно применимые решения защищаются патентами, закрепляющими конкурентные преимущества в пространстве интеллектуальной собственности.

Развитие технологической области, связанной с производством электромобилей, создало феномен вынужденного сотрудничества между компаниями-конкурентами на стадии формирования портфеля прорывных технических решений в формате инициатив по предоставлению открытых лицензий на патенты,

связанные с созданием различных узлов электромобилей. Эти инициативы имеют целью ускорить внутриотраслевые исследования и разработки для увеличения объема обновляемого рынка и сокращения операционных затрат при крупномасштабном производстве. Парадоксальность ситуации связана с тем, что лидеры, по сути, способствуют ускорению выхода на рынок своих конкурентов для уменьшения спроса на традиционные транспортные средства. Таким образом, в качестве второго фактора технологического развития традиционной отрасли промышленности, является снятие барьеров и ограничений распространения прорывного технологического знания, создаваемых правами интеллектуальной собственности.

Наконец, в качестве третьего фактора технологического развития отрасли можно назвать кооперацию производителей данного сектора с технологическими компаниями и (например, телекоммуникационными), которые традиционно не являлись активными игроками на данном рынке.

Таким образом, набор факторов, приводящих к реиндустриализации традиционных отраслей промышленности, включает



следующие: появление прорывной технологии; обострение конкурентной борьбы за новые ниши, сформированные этой технологией; резкое увеличение объемов бюджетов на НИОКР;

повышение инвестиционной и патентной активности; снятие барьеров, устанавливаемых правами интеллектуальной собственности; кооперация с компаниями смежных отраслей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. EU Industrial R&D Investment Scoreboard 2017 (2017) / European Commissions Joint Research Center. <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard17.html#close>.
2. Lampinen M. (2015) Patenting Activity – Which Companies and Technologies are Leading Innovation? Automotive World. 21.01.2015. [www.automotiveworld.com/analysis/patent-activity-companies-technologies-leading-innovation](http://www.automotiveworld.com/analysis/patent-activity-companies-technologies-leading-innovation).
3. Gao P., Kaas H., Mohr D., Wee D. (2016) Disruptive trends that will transform the auto industry / McKinsey&Company. <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/disruptive-trends-that-will-transform-the-auto-industry>.
4. Завтрашний день автомобильной индустрии (2018) / PwC. <https://www.pwc.ru/ru/publications/autotech-russian.pdf>.
5. Electric Vehicle Outlook 2017 (2017) / Bloomberg New Energy Finance. [http://data.bloomberglp.com/bnef/sites/14/2017/07/BNEF\\_EVO\\_2017\\_ExecutiveSummary.pdf](http://data.bloomberglp.com/bnef/sites/14/2017/07/BNEF_EVO_2017_ExecutiveSummary.pdf).
6. Как будет развиваться автопром? (2015) / Rusbase, 19.11.2015. <https://rb.ru/story/autoindustry-future>.
7. Tesla и Panasonic подписали соглашение о строительстве «гигафабрики» аккумуляторов (2014) / GEEKTIMES, 31.07.2014. <https://geektimes.com/post/231817>.
8. Электромобили (2018) / TadViser. [http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D0%B8#.D0.A0.D0.B5.D0.BA.D0.BE.D1.80.D0.B4.D0.BD.D1.8B.D0.B5\\_.D0.BF.D1.80.D0.BE.D0.B4.D0.B0.D0.B6.D0.B8\\_.D1.8D.D0.BB.D0.B5.D0.BA.D1.82.D1.80.D0.BE.D0.BC.D0.BE.D0.B1.D0.B8](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D0%B8#.D0.A0.D0.B5.D0.BA.D0.BE.D1.80.D0.B4.D0.BD.D1.8B.D0.B5_.D0.BF.D1.80.D0.BE.D0.B4.D0.B0.D0.B6.D0.B8_.D1.8D.D0.BB.D0.B5.D0.BA.D1.82.D1.80.D0.BE.D0.BC.D0.BE.D0.B1.D0.B8).
9. Electrified: Financing To Electric Vehicle Startups Roars Back In 2016 (2017) / CB Insights, 23.02.2017. <https://www.cbinsights.com/research/electric-vehicle-startup-funding-trends>.
10. Окашин Р. (2016) В 2016 году электромобили привлекли \$2 млрд. инвестиций / HighTech, 05.12.2016. [https://hightech.fm/2016/12/05/ev\\_2billion](https://hightech.fm/2016/12/05/ev_2billion).
11. Cheong T., Song S.H., Hu C. (2016) Strategic Alliance with Competitors in the Electric Vehicle Market: Tesla Motor's Case // Mathematical Problems in Engineering. <http://dx.doi.org/10.1155/2016/7210767>.
12. Vandezande L. (2014) BMW Willing to Share Battery Technology / AutoGuide, 15.07.2014. <http://www.autoguide.com/auto-news/2014/07/bmw-willing-share-battery-technology.html>.
13. Илюшина М. (2014) Илон Маск открыл все патенты Tesla для бесплатного пользования / RusBase, 13.06.2014. <https://rb.ru/news/tesla-patents-free-to-use>.
14. Hard A. (2015) Move over, Tesla: Ford opening up portfolio of electric-vehicle patents / Digital trends, 28.05.2015. <https://www.digitaltrends.com/business/ford-to-open-electric-vehicle-patents-news-pictures>.
15. Korosec K. (2016) Why This Electric Bus Startup Is Opening Up Its Patents for Free. By Kirsten / Fortune, 28.06.2016. <http://fortune.com/2016/06/28/proterra-open-patents>.
16. Thomson Reuters (2015) The State of Innovation in the Automotive Industry 2015 / Thomson Reuters. 11 p.
17. Foy H. (2015) The Rise of the Automotive Tech Wars / Financial Times, 01.04.2015. <http://www.ft.com/intl/cms/s/0/7777eca0-423e-11e3-bb85-00144feabdc0.html#axzz3W36QUa3S>.

## REFERENCES

1. EU Industrial R&D Investment Scoreboard 2017 (2017) / European Commissions Joint Research Center. <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard17.html#close>.
2. Lampinen M. (2015) Patenting Activity – Which Companies and Technologies are Leading Innovation? Automotive World. 21.01.2015. [www.automotiveworld.com/analysis/patent-activity-companies-technologies-leading-innovation](http://www.automotiveworld.com/analysis/patent-activity-companies-technologies-leading-innovation).
3. Gao P., Kaas H., Mohr D., Wee D. (2016) Disruptive trends that will transform the auto industry / McKinsey&Company. <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/disruptive-trends-that-will-transform-the-auto-industry>.

4. Tomorrow's day of the automotive industry (2018) / PwC2018 (2018) / PwC. <https://www.pwc.ru/ru/publications/autotech-russian.pdf>.
5. Electric Vehicle Outlook 2017 (2017) / Bloomberg New Energy Finance. [http://data.bloomberglp.com/bnef/sites/14/2017/07/BNEF\\_EVO\\_2017\\_ExecutiveSummary.pdf](http://data.bloomberglp.com/bnef/sites/14/2017/07/BNEF_EVO_2017_ExecutiveSummary.pdf).
6. How will the automotive industry develop? (2015) / Rusbase, 19.11.2015. <https://rb.ru/story/autoindustry-future>.
7. Tesla and Panasonic signed an agreement on the construction of "gigafabriki" batteries (2014) / GEEKTIMES, 31.07.2014. <https://geektimes.com/post/231817>.
8. Electric vehicles (2018) / TadViser. [http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D0%B8#.D0.A0.D0.B5.D0.BA.D0.BE.D1.80.D0.B4.D0.BD.D1.8B.D0.B5\\_.D0.BF.D1.80.D0.BE.D0.B4.D0.B0.D0.B6.D0.B8\\_.D1.8D.D0.BB.D0.B5.D0.BA.D1.82.D1.80.D0.BE.D0.BC.D0.BE.D0.B1.D0.B8.D0.BB.D0.B5.D0.B9\\_.D0.B8\\_.D0.B3.D0.B8.D0.B1.D1.80.D0.B8.D0.B4\\_.D0.BE.D0.B2](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D0%B8#.D0.A0.D0.B5.D0.BA.D0.BE.D1.80.D0.B4.D0.BD.D1.8B.D0.B5_.D0.BF.D1.80.D0.BE.D0.B4.D0.B0.D0.B6.D0.B8_.D1.8D.D0.BB.D0.B5.D0.BA.D1.82.D1.80.D0.BE.D0.BC.D0.BE.D0.B1.D0.B8.D0.BB.D0.B5.D0.B9_.D0.B8_.D0.B3.D0.B8.D0.B1.D1.80.D0.B8.D0.B4_.D0.BE.D0.B2)
9. Electrified: Financing To Electric Vehicle Start-ups Roars Back In 2016 (2017) / CB Insights, 23.02.2017. <https://www.cbinsights.com/research/electric-vehicle-startup-funding-trends>.
10. Okashin R. (2016) In 2016 electric vehicles attracted \$2 billion of investment/ HighTech, 05.12.2016. [https://hightech.fm/2016/12/05/ev\\_2billion](https://hightech.fm/2016/12/05/ev_2billion).
11. Cheong T., Song S.H., Hu C. (2016) Strategic Alliance with Competitors in the Electric Vehicle Market: Tesla Motor's Case // Mathematical Problems in Engineering. <http://dx.doi.org/10.1155/2016/7210767>.
12. Vandezande L. (2014) BMW Willing to Share Battery Technology / AutoGuide, 15.07.2014. <http://www.autoguide.com/auto-news/2014/07/bmw-willing-share-battery-technology.html>.
13. Ilushina M. (2014) Ilon Mask opened all Tesla patents for free use / RusBase, 13.06.2014. <https://rb.ru/news/tesla-patents-free-to-use>.
14. Hard A. (2015) Move over, Tesla: Ford opening up portfolio of electric-vehicle patents / Digital trends, 28.05.2015. <https://www.digitaltrends.com/business/ford-to-open-electric-vehicle-patents-news-pictures>.
15. Korosec K. (2016) Why This Electric Bus Startup Is Opening Up Its Patents for Free. By Kirsten / Fortune, 28.06.2016. <http://fortune.com/2016/06/28/proterra-open-patents>.
16. Thomson Reuters (2015) The State of Innovation in the Automotive Industry 2015 / Thomson Reuters. 11 p.
17. Foy H. (2015) The Rise of the Automotive Tech Wars / Financial Times, 01.04.2015. <http://www.ft.com/intl/cms/s/0/7777eca0-423e-11e3-bb85-00144feabdc0.html#axzz3W36QUa3S>.

## UDC 339

Yeremchenko O.A., Cherchenko O.V. *Factors of technological development and re-industrialization of traditional industrial sectors* (The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, prospect Vernadskogo, 82, Moscow, Russia, 119571; Directorate of State Scientific and Technical Programmes, Presnensky Val Street, 19, building 1, Moscow, Russia, 123557)

**Abstract.** The factors contributing to the technological development of traditional sectors of industry, in particular the global automotive industry, are considered. It is noted that the automotive industry, which is not related to high-tech industries, by the end of 2017 entered the top 3 industries with the highest level of science among the six largest industrial sectors. The analysis of the competitive landscape and strategies of technological diversification of the traditional leaders of the automotive industry, caused by the emergence of technologies for the electrification of vehicles, was carried out. It is concluded that among the factors that lead to reindustrialisation traditional industries, are the emergence breakthrough technology; the escalation of competition for new niches formed by this technology; a sharp increase in the volume of budgets for research; increasing of investment and patent activity; removal of barriers established by intellectual property rights; cooperation with companies of related industries.

**Keywords:** technological development, traditional industries, reindustrialization, factors, automotive industry, vehicle electrification technologies, competitive landscape.