

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 621.333; 629.341; 629.3.027.48; УТВЕРЖДАЮ

621.313; 681.586; 629.3.027

Проректор по научной работе

Номер гос. регистрации

Инв. № _____

А.Ю. Наливайко

2024 г.



ОТЧЕТ
О ПАТЕНТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

по теме:

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ТЕХНИКИ И ВЫЯВЛЕНИЕ
ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО КЛЮЧЕВЫМ
СИСТЕМАМ, УЗЛАМ, ЭЛЕМЕНТАМ И ТЕХНОЛОГИЯМ
РОБОТИЗИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ
ПЛАТФОРМ

Начальник центра трансфера
технологий, к.ю.н.

А.М. Корзников

Москва

2024

РЕФЕРАТ

Отчет состоит из 71 с., 11 табл., 62 рис.

Ключевые слова: электрический автомобиль, автоматизированный, беспилотный, транспортная платформа, электрический аккумулятор, топливный элемент, система зарядки, электрический мотор, мотор – колесо, система позиционирования, навигация, тормозной механизм, система управления, transport platform, electric car, unmanned vehicle, electrical accumulator, fuel cell, battery charging system, battery control, electric traction motor, in-wheel motor, global positioning system, navigation, braking, steering system.

Объектом исследования являются технические решения по ключевым системам, узлам, элементам и технологиям роботизированных электрических транспортных платформ. Проведен поиск и отбор наиболее интересных решений с точки зрения определения тенденций развития в области роботизированных электрических транспортных платформ.

Представленная в настоящем отчете информация позволяет малым и средним компаниям – участникам этого рынка реализовать свой потенциал в использовании лучших технических решений, разработке инновационных технологий и продуктов и обеспечении их эффективной охраны, что крайне важно для обеспечения технологического суверенитета.

Глубина поиска составила 10 лет.

Период проведения работ: 01.08.2024 по 30.10.2024г.

.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие данные об объекте исследований. Описание объекта исследования, назначение и область применения.	6
2. Методика проведения патентного анализа.....	8
3. Результаты патентного поиска и анализа	14
3.1. Сектор «Компоновочные и платформенные решения».	14
3.2 Сектор «Электрическая энергоустановка и передача энергии»	20
3.3. Сектор «Системы обеспечения высокой степени автоматизации»	45
3.4. Сектор «Подвеска, тормозная и рулевая системы с учетом электрообеспечения и высокой автоматизации»	59
4. Выводы.....	69

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

МПК (МКИ) – международная патентная классификация
(международная классификация изобретений)

ЕПВ (ЕРО) – Европейское патентное ведомство

ВОИС (WIPO) – Всемирная организация интеллектуальной
собственности

ФИПС – Федеральный институт промышленной собственности

DE – Германия

SE – Швеция

US – США

GB – Великобритания

CN – Китай

JP – Япония

KR – Южная Корея

AT – Австрия

IT – Италия

FR – Франция

1. Общие данные об объекте исследований. Описание объекта исследования, назначение и область применения.

Настоящий отчет представляет собой анализ тенденций развития технологий автономности и беспилотного вождения транспорта, технологий электрообеспечения транспортных средств, а также технологий объединения решений для применения в электротранспорте с высокой степенью автоматизации.

Развитие электротранспорта и автоматизации транспорта – это ключевые в настоящее время направления развития транспорта.

Продажи электротранспорта растут рекордными темпами во всем мире. Фактически, создается новая высокотехнологичная отрасль по производству электротранспорта, созданию производства компонентной базы для электротранспорта – аккумуляторных батарей, электродвигателей, топливных и водородных элементов. Активно развивается инфраструктура для электротранспорта, создаются сети электрозарядных станций и станций по обмену аккумуляторными батареями.

Очевидно также, что развитие транспорта существенным образом зависит от его автоматизации. В рамках развития беспилотного направления транспортных средств во многих странах мира выстроена и системно идет работа по внедрению интеллектуальных транспортных средств и комплексных систем, развития технологий сбора и обработки информации, разработки соответствующего программного обеспечения. Реализуются проекты цифровой трансформации отрасли, где интеллектуальные транспортные системы играют одну из ключевых ролей.

В область исследований вошли следующие направления:

- компоновочные и платформенные решения, включая платформы и кузова;

- электрическая энергоустановка и передача энергии, включая: источники тока, системы зарядки, системы управления аккумуляторами, тяговый электрический двигатель, мотор-колесо;

- системы обеспечения высокой степени автоматизации, включая автомобильную навигацию, системы управления и автоматизации, системы помощи водителю (ADAS), датчики и лидары.

- подвеска, тормозная и рулевая системы с учетом электрообеспечения и высокой автоматизации, включая узлы подвески, тормозной и рулевой системы, моноблоки с электрическими/роботизированными элементами.

Примененные в ходе исследования методы численного анализа патентных публикаций позволяют выявить, с одной стороны, направления применения общих технологий для выделенного сектора, а с другой стороны - определить конкретные патентные решения, направленные исключительно на целевой сектор.

2. Методика проведения патентного анализа

Патентный анализ осуществлялся на основании данных поискового ресурса Espacenet для зарубежных патентов и ресурс Роспатент для российских. Поисковая база данных Espacenet в настоящее время включает в себя источники патентной информации из 76 стран, доступные для широкого круга пользователей. Для настоящего аналитического отчета использовались сведения по зарубежным странам, доступным в рамках Espacenet, а также отдельно по России.

Патентный поиск осуществлялся по разделам, соответствующим основным секторам: компоновочные и платформенные решения, электрическая энергоустановка и передача энергии, системы обеспечения высокой степени автоматизации, подвеска, тормозная и рулевая системы с учетом электрообеспечения и высокой автоматизации, а также их элементы и узлы.

Для поиска были использованы указанные в таблице ключевые слова, классы МПК и ограничения (слова - исключения) для проведения наиболее точного поиска.

Патентные исследования не были ограничены определённым выбором стран, с целью наиболее обширного охвата изучаемой информации, а также анализа поданных и запатентованных решений в мире.

Необходимо также отметить, что при анализе результатов поиска, прежде всего были рассмотрены РИД, поданные со стороны юридических лиц – как решения, имеющие наиболее вероятные перспективы с точки зрения дальнейшей реализации запатентованных технических решений, а также их постановки на производство и коммерциализации в крупных компаниях, как в России, так и за рубежом.

Для анализа патентной активности прежде всего использовались данные о публикациях сведения жизненного цикла патентов (этот показатель в наибольшей степени характеризует ситуацию с созданием охраноспособных

патентных объектов и их обнародовании). Анализ заявительной активности проводился по годам. При этом необходимо учитывать, что доступными источниками информации являются даты публикаций, а они имеют лаг примерно 24-36 месяцев от даты приоритета заявки (даты подачи заявки). Это отражается на графиках как падение количества публикаций заявок с приоритетом в 2021-2024гг., но в дальнейшем это количество увеличится по мере выхода соответствующих публикаций, что подтверждается на нижеприведённых сравнительных графиках отчета. Факт наличия лага необходимо учитывать при анализе текущих данных, а также использовать в дальнейшем для сравнения с данными за 2024г. и последующие годы

Сектор	Отдельные узлы и детали	Ключевые слова (англ.)	Слова-исключения	МПК
Компоновочные и платформенные решения	Платформа, кузов	transport platform OR body structure AND automated OR driverless OR unmanned vehicle car AND «Electric car OR vehicle»	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	B60L11/18 B60K1/00 B60K17/04 B60K 7/00 B62D 23/00 B62D 24/00
Электрическая энергоустановка и передача энергии	Источники тока	Electric battery OR electrical accumulator OR fuel cell AND Electric car OR vehicle AND unmanned vehicle OR robotic car	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	H01M H01M B60L 1/00 B60L15/00 B60W 50/00
	Системы зарядки	Battery charging system AND Electric car OR vehicle AND unmanned vehicle OR robotic car	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	B60L53 B60L5 B60L58
	Системы управления аккумуляторами	Battery control OR Battery management AND Electric car OR vehicle AND unmanned vehicle OR robotic car	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	B60L58 B60L58/ B60L58 B60L58 B60L58
	тяговый электрический двигатель	Electric traction motor OR Electric motor AND Electric car OR vehicle AND unmanned vehicle OR robotic car	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	B60L50 B60K1/00 B60K17/04 H02
	мотор-колесо	Wheel hub motor OR hub motor OR in-wheel motor AND Electric car OR vehicle AND unmanned vehicle OR robotic car	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	B62D5/04 B60K7/00 B62D6/00 B60L15/20
Системы обеспечения	автомобильная навигация	Global Positioning System OR Navigation AND highly automated driving AND Electric car OR	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	G01C21/34 G05D1/02

высокой степени автоматизации		vehicle AND unmanned vehicle OR robotic car		G01S19/42 G01C21/16 G08G1/0968
	системы управления и автоматизации, система помощи водителю (ADAS)	Control OR automation system OR Driver assistance system AND highly automated driving OR highly automated driving vehicles OR driverless car OR unmanned vehicle OR highly automated vehicle	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	B60W60/00 B60W50/00 B60W30/18 G06K9/00 G08G1/01 G01C21/34 B60R16/023
	датчики, лидары	Sensor OR Lidar AND highly automated driving OR highly automated driving vehicles OR driverless car OR unmanned vehicle OR highly automated vehicle OR Electric car OR vehicle	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	G01S G06K9 G08G1 B60R11 H04R1 B60Q
Подвеска, тормозная и рулевая системы с учетом электрообеспечения и высокой автоматизации	узлы подвески, тормозной и рулевой системы	Suspension OR braking OR steering systems AND highly automated driving OR highly automated driving vehicles OR driverless car OR unmanned vehicle OR highly automated vehicle OR Electric car OR vehicle	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	B60K7/00 B60K17/04 H02K7/116 B62M7/12 B60L15/20 B60L20/00
	моноблоки с электрическими/роботизированными элементами	Hub OR monobloc unit AND Electric car OR vehicle AND unmanned vehicle OR robotic car	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	B60T13/74 B60T13/68 B60T7/06 B62D B62L 3/00

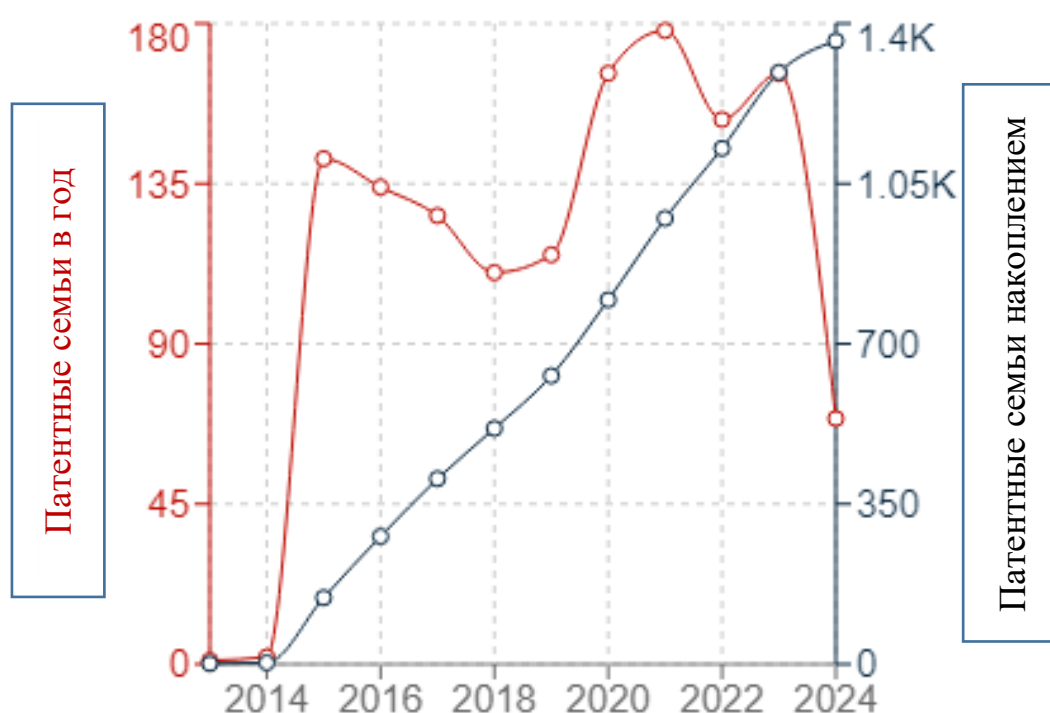
Сектор	Отдельные узлы и детали	Ключевые слова (англ.)	Слова-исключения	МПК
Компоновочные и платформенные решения	Платформа, кузов	transport platform OR body structure AND automated OR driverless OR unmanned vehicle car AND «Electric car OR vehicle»	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	B60L11/18 B60K1/00 B60K17/04 B60K 7/00 B62D 23/00 B62D 24/00
Электрическая энергоустановка и передача энергии	Источники тока	Electric battery OR electrical accumulator OR fuel cell AND Electric car OR vehicle AND unmanned vehicle OR robotic car	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	H01M H01M B60L 1/00 B60L15/00 B60W 50/00
	Системы зарядки	Battery charging system AND Electric car OR vehicle AND unmanned vehicle OR robotic car	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	B60L53 B60L5 B60L58
	Системы управления аккумуляторами	Battery control OR Battery management AND Electric car OR vehicle AND unmanned vehicle OR robotic car	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	B60L58 B60L58/ B60L58 B60L58 B60L58
	тяговый электрический двигатель	Electric traction motor OR Electric motor AND Electric car OR vehicle AND unmanned vehicle OR robotic car	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	B60L50 B60K1/00 B60K17/04 H02
	мотор-колесо	Wheel hub motor OR hub motor OR in-wheel motor AND Electric car OR vehicle AND unmanned vehicle OR robotic car	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	B62D5/04 B60K7/00 B62D6/00 B60L15/20
Системы обеспечения	автомобильная навигация	Global Positioning System OR Navigation AND highly automated driving AND	Aerial, fly*, underwater,	G01C21/34 G05D1/02

высокой степени автоматизации		Electric car OR vehicle AND unmanned vehicle OR robotic car	water*, air*, aero*, rail*	G01S19/42 G01C21/16 G08G1/0968
	системы управления и автоматизации, система помощи водителю (ADAS)	Control OR automation system OR Driver assistance system AND highly automated driving OR highly automated driving vehicles OR driverless car OR unmanned vehicle OR highly automated vehicle	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	B60W60/00 B60W50/00 B60W30/18 G06K9/00 G08G1/01 G01C21/34 B60R16/023
	датчики, лидары	Sensor OR Lidar AND highly automated driving OR highly automated driving vehicles OR driverless car OR unmanned vehicle OR highly automated vehicle OR Electric car OR vehicle	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	G01S G06K9 G08G1 B60R11 H04R1 B60Q
Подвеска, тормозная и рулевая системы с учетом электрообеспечения и высокой автоматизации	узлы подвески, тормозной и рулевой системы	Suspension OR braking OR steering systems AND highly automated driving OR highly automated driving vehicles OR driverless car OR unmanned vehicle OR highly automated vehicle OR Electric car OR vehicle	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	B60K7/00 B60K17/04 H02K7/116 B62M7/12 B60L15/20 B60L20/00
	моноблоки с электрическими/роботизированными элементами	Hub OR monobloc unit AND Electric car OR vehicle AND unmanned vehicle OR robotic car	Aerial, fly*, underwater, water*, air*, aero*, rail*	B60T13/74 B60T13/68 B60T7/06 B62D B62L 3/00

3. Результаты патентного поиска и анализа

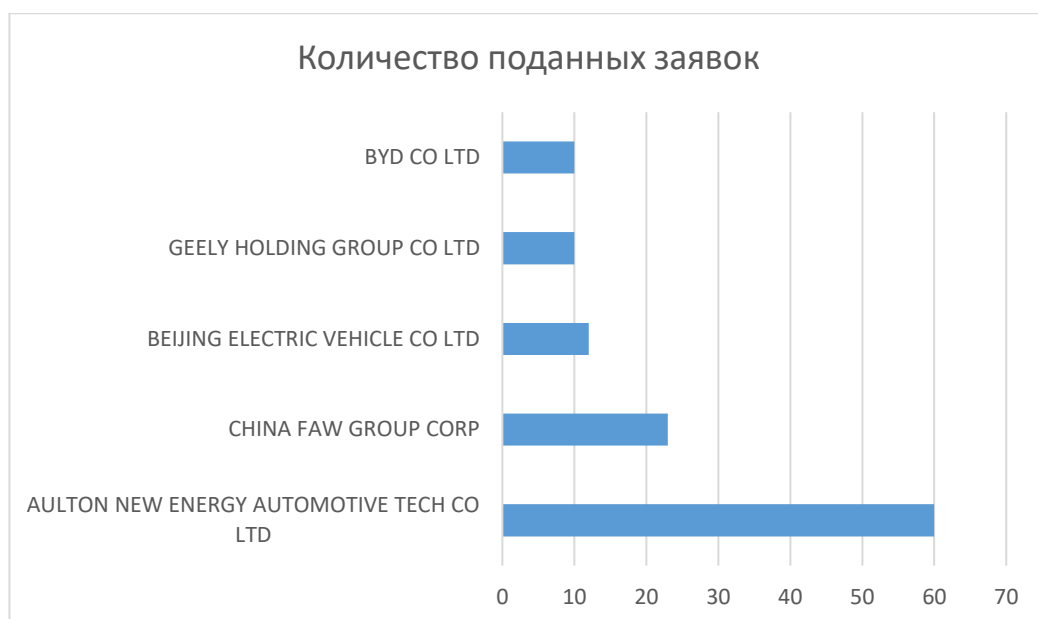
3.1. Сектор «Компоновочные и платформенные решения».

Общие данные по динамике формирования патентных семейств по направлению «Компоновочные и платформенные решения» представлены на диаграмме.



Поток подачи заявок стабильно снижался в 2016 – 2019 гг., после чего вырос на 50%. Это может быть связано с переходом от научных разработок к непосредственной разработке и выпуску транспортных платформ. Как правило, при этом снижается уровень решений, но увеличивается их количество, в т.ч. за счет полезных моделей.

Основные компании - заявители за рассматриваемый период представлены на рисунке.

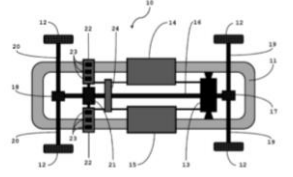
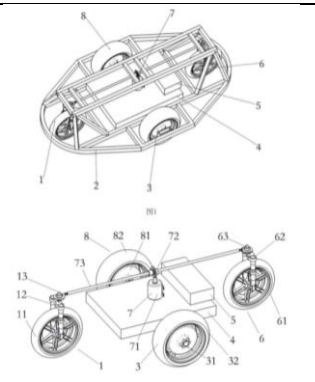


Лидером является китайская компания Aulton New Energy Automotive Tech Co., Ltd., специализирующаяся на новых энергетических автомобильных технологиях. Компания была основана в 2014 году и имеет штаб-квартиру в Ханчжоу, провинция Чжэцзян. Aulton фокусируется на исследованиях и разработках, производстве и продажах новых энергетических транспортных средств, включая электромобили, гибриды и автомобили на топливных элементах. Они также предоставляют сопутствующие технологические услуги и решения.

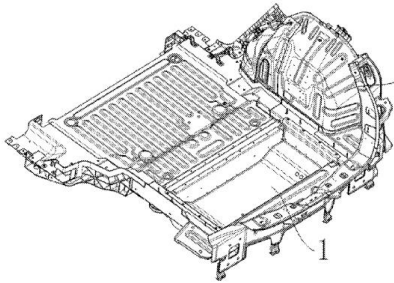
Лидерство Aulton New Energy Automotive Tech Co., Ltd. поддерживают и другие китайские компании, представленные на графике. Лидерство китайских компаний – результат стимулирования со стороны государства и разработок в рассматриваемой области, но и стимулирование непосредственно патентования.

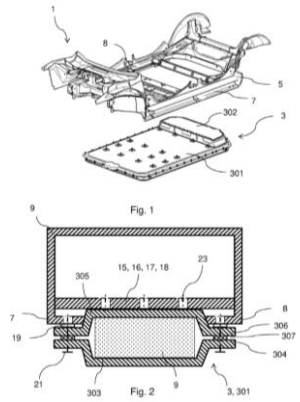
Для дальнейшего анализа были отобраны публикации, представленные в таблице.

Решения сектора «Компоновочные и платформенные решения».

Название	Заявитель	Номер публикации	Дата публикации	Описание	Рисунки
BATTERY ELECTRIC VEHICLE WITH BATTERY CHARGING DEVICE	SCARDELL A PIERO [IT]	ES1306 904U ES1306 904Y	2022-10-18	Электромобиль имеет электроприводной двигатель (13), трансмиссионный вал (16), приводимый в действие указанным электроприводным двигателем (13), две или более групп аккумуляторных батарей (14, 15) для питания указанного электроприводного двигателя (13) и самоподзаряжающееся устройство (22, 24). При этом указанное самоподзаряжающееся устройство (22, 24) включает в себя по меньшей мере одну группу генерации энергии аккумуляторных батарей (22), для преобразования кинетической энергии электромобиля в электрическую энергию, и блок управления зарядом (24), для непрерывного определения состояния заряда группы аккумуляторных батарей (14, 15), питающей электроприводной двигатель (13). При необходимости осуществляется замена группы разряженных аккумуляторных батарей на группу заряженных аккумуляторных батарей.	
AUTOMATIC DRIVING DIAMOND-LIKE VEHICLE CHASSIS PLATFORM	DEXIAN AUTOMOBILE TECH SHANGHAI CO LTD UNIV TONGJI	<u>CN221 233873 U</u>	2023-09-15	Предлагается ромбическая платформа шасси транспортного средства с автоматическим приводом, которая включает в себя правый узел системы подвески, передний узел системы подвески, раму транспортного средства, левый узел системы подвески, аккумуляторную систему, блок управления, задний узел системы подвески и конструкцию рулевой передачи. При этом узел системы передней подвески и узел системы задней подвески соответственно соединены с конструкцией рулевой трансмиссии через соответствующие соединительные тяги трансмиссии для реализации электрического рулевого управления, а узел системы правой подвески и узел системы левой подвески содержат двигатели ступицы и могут приводиться в действие независимо. Два двигателя ступицы и	

				двигатель рулевого управления могут управляться совместно. Переднее рулевое колесо и заднее рулевое колесо могут вращаться на 90 градусов влево и вправо, два двигателя-ступицы могут вращаться синхронно и в обратном направлении, благодаря чему достигается управление платформой на месте, а радиус поворота равен нулю.	
ELECTRIC WORK VEHICLE	KUBOTA KK [JP]	WO2023149047A1	2022-02-03	Электрическое транспортное средство содержит: электродвигатель М, способный приводить в движение транспортное средство; первую батарею 4, которая подает мощность привода на электродвигатель М и может заряжаться от внешнего устройства подачи энергии; вторую батарею 41, которая подает энергию на электрические компоненты, установленные на кузове транспортного средства, преобразователь напряжения 42, который может подавать энергию между первой батареей 4 и второй батареей 41, регулируя при этом значения их напряжения; и устройство управления 43, которое питается энергией от второй батареи 41, контролирует состояние зарядки, полученное от устройства подачи энергии, и управляет работой преобразователя напряжения 42. Устройство управления 43 выполняет процесс интервальной зарядки для управления работой преобразователя напряжения 42 таким образом, чтобы заряжать вторую батарею 41 энергией от первой батареи 4 многократно в каждом установленном цикле.	
PLUG-IN HYBRID POWER HYDROGEN FUEL CELL PASSENGER	CHINA FAW GROUP CORP	CN117341501A	2023-10-25	Предлагается платформа подключаемого гибридного пассажирского транспортного средства на водородных топливных элементах и транспортное средство. Структура платформы подключаемого гибридного пассажирского транспортного средства на водородных топливных элементах включает в себя аккумуляторную батарею, систему топливных элементов, систему электропривода, три баллона для хранения водорода, вспомогательное устройство высокого давления и	CN 117341501 A 说明书附图 1/3 页

VEHICLE PLATFORM ARRANGEMENT STRUCTURE AND VEHICLE				глушитель выхлопа/дренажа. Три баллона для хранения водорода соответственно расположены в среднем канале транспортного средства, под сиденьями заднего ряда и под полом багажника; аккумуляторная батарея расположена с левой стороны нижней части пола, высоковольтный вспомогательный узел расположен с правой стороны нижней части пола, система топливных элементов расположена в передней части салона, система электропривода расположена позади транспортного средства, а глушитель выхлопа/дренажа расположен с правой стороны под полом и рядом с системой топливных элементов. В зависимости от формы расположения достигается высокий коэффициент использования пространства баллона для хранения водорода, большая емкость для хранения газа, увеличено пространство для размещения аккумуляторной батареи и может быть достигнут максимальный на сегодняшний день запас хода транспортного средства с аккумуляторной батареей того же уровня топлива.	
ELECTRIC VEHICLE AND POWER SUPPLY METHOD FOR ELECTRIC VEHICLE	AIWAYS AUTOMOBILE CO LTD [CN]	WO2020057307A1	2018-09-18	Электромобиль включает в себя следующее: первый аккумуляторный блок подключен к установленному на транспортном средстве зарядному устройству (3); и второй аккумуляторный блок (2). Установленное зарядное устройство (3) отслеживает в режиме реального времени требуемую мощность двигателя, установленного на транспортном средстве, и выходную мощность первого аккумуляторного блока и второго аккумуляторного блока (2), а также выбирает по крайней мере один из первого аккумуляторного блока и второго аккумуляторного блока (2) для подачи питания на установленный на транспортном средстве двигатель. Настоящее решение не только увеличивает запас хода, но и снижает сложность замены аккумуляторной батареи.	
MOTOR VEHICLE	BAYERISCHE	WO202300197	2021-07-23	Транспортное средство содержит кузов и аккумулятор энергии. автомобиль имеет электрический привод. Накопителем энергии	

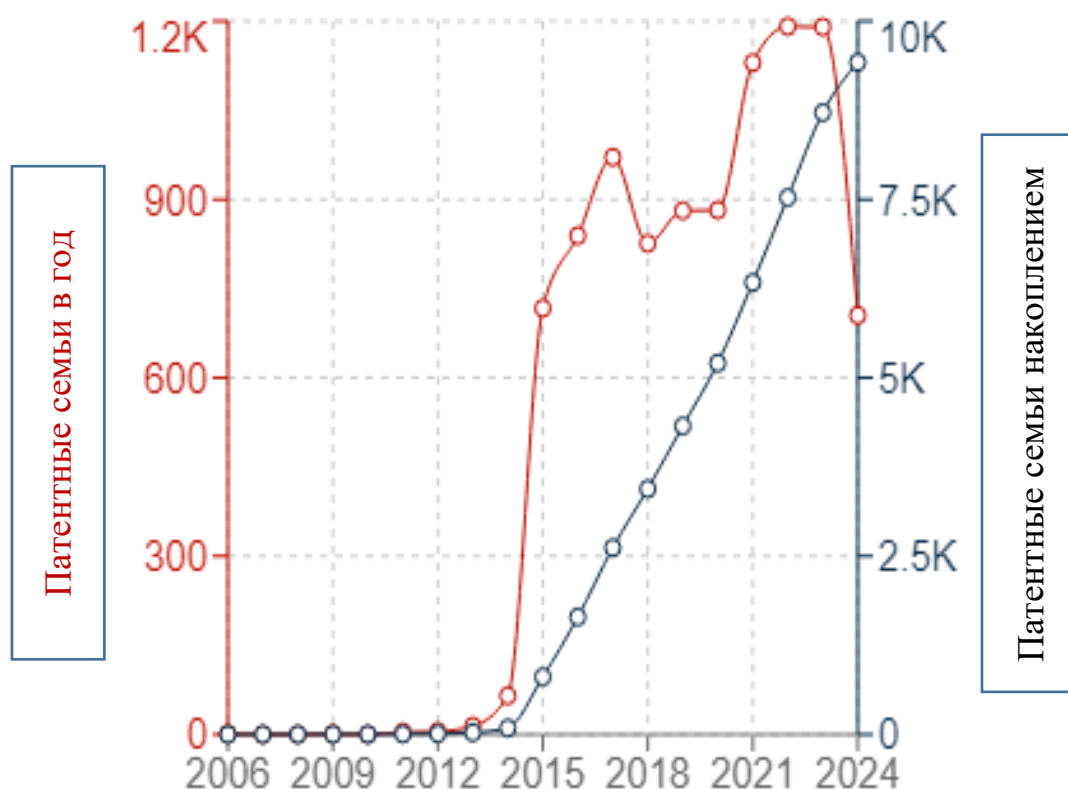
HAVING A BODY AND A DRIVE ENERGY ACCUMULATOR	MOTORENWERKE AG [DE]	9A1	привода может быть приводная батарея (тяговая батарея), которую в частности также называют высоковольтным аккумулятором. Кузов имеет конструкцию пола с левой продольной балкой и правой продольной балкой. Такие продольные балки кузова также называют боковыми порогами или наружными, нижними продольными балками. Накопитель энергии привода имеет корпус накопителя энергии привода, а накопитель энергии привода или корпус накопителя энергии привода крепится к напольному узлу снизу. Установленный накопитель энергии привода или корпус установленного накопителя энергии привода образуют по крайней мере часть пола напольной сборки.	
--	----------------------	---------------------	---	---

По результатам анализа представленных решений и цифровых данных можно сказать, что предложение патентов непосредственно в отношении кузова, компоновки, платформы мало и касаются, преимущественно, размещений на платформе аккумуляторных батарей и/или топливных элементов и водородных баллонов. При этом применяется несколько источников энергии для обеспечения наиболее эффективного режима использования заряда батарей.

3.2 Сектор «Электрическая энергоустановка и передача энергии»

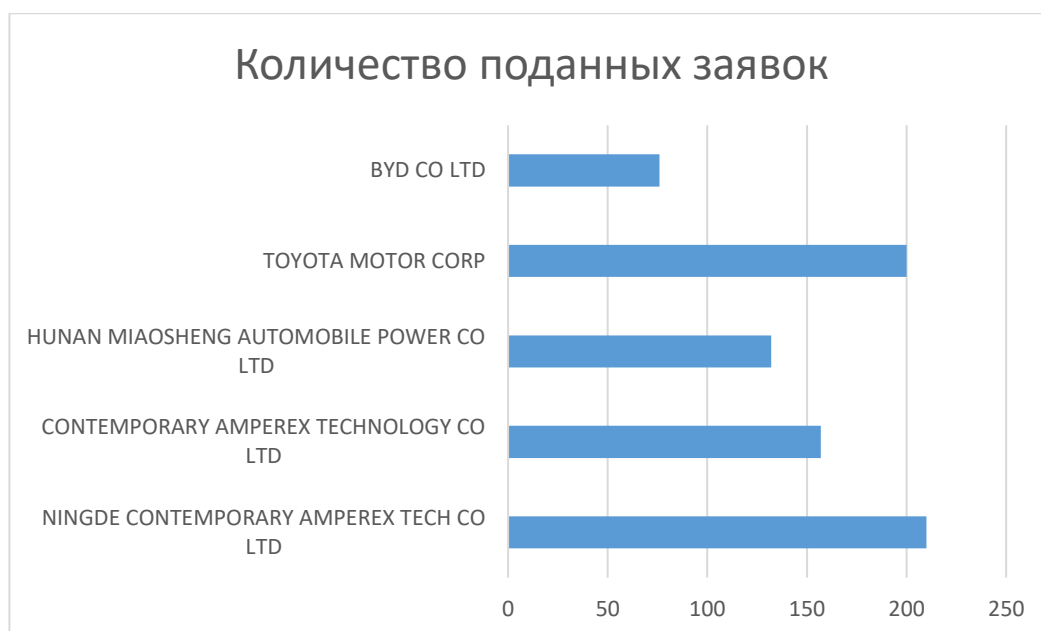
3.2.1 Источники тока

Общие данные по динамике формирования патентных семейств по направлению «Электрическая энергоустановка и передача энергии. Источники тока» представлены на диаграмме



Поток подачи заявок имел положительную динамику, немного снизился в 2017 – 2019 гг., после чего вырос на 30% и судя, по большому объему публикаций в 2022 – 2023 гг., будет активно развиваться и далее.

Основные компании - заявители за рассматриваемый период представлены на рисунке.



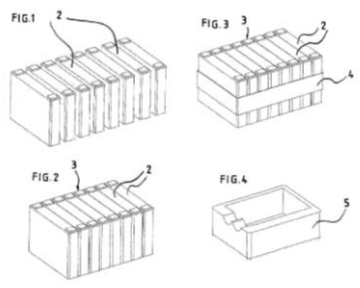
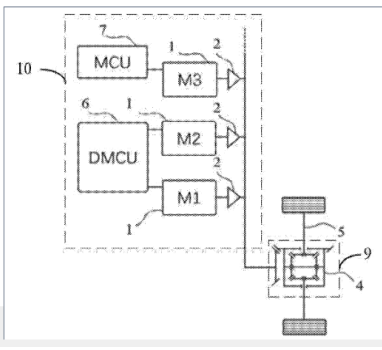
Лидерами является компании: NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECH CO., LTD и TOYOTA MOTOR CORP.

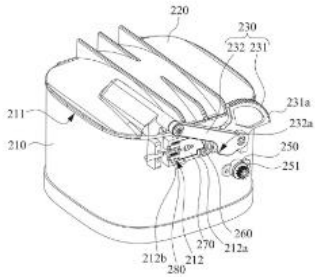
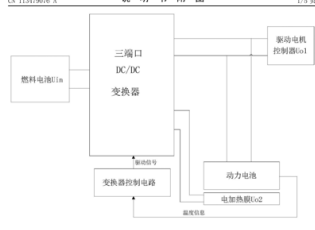
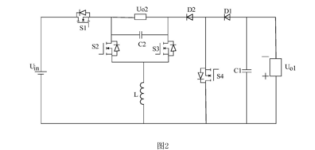
NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECH CO., LTD — китайская компания, специализирующаяся на исследовании, разработке и производстве литий-ионных аккумуляторов. Компания была основана в 2011 году, ее штаб-квартира находится в Ниндэ, Китай

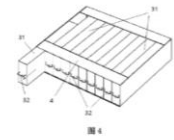
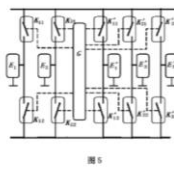
TOYOTA MOTOR CORPORATION — японский многонациональный автопроизводитель со штаб-квартирой в городе Тойота, Япония. Основанная в 1937 году, компания выросла в одного из крупнейших и самых успешных производителей автомобилей в мире.

Для дальнейшего анализа были отобраны следующие патенты (публикации).

Решения сектора «Источники тока»

Название	Заявитель	Номер публикации	Дата публикации	Описание	Рисунки
BATTERY FOR ELECTRIC VEHICLE	VOLTABOX [DE]	US2023223648A1	2020-08-27	Изобретение относится к электрической батарее для транспортного средства с электрическим приводом. Корпус батареи (5) включает множество расположенных в нем элементов батареи (2). Важно, что корпус батареи (5) выполнен из вспененного пенопласта. Это обеспечивает возможность изготовления такой электрической батареи с минимальными затратами и технической сложностью конструкции, сохраняя при этом высокую степень эксплуатационной надежности.	
BATTERY REPLACEMENT VEHICLE WITHOUT INTERMEDIATE TRANSMISSION SHAFT	GEELY HOLDING GROUP CO LTD [CN] ZHEJIANG GEELY FARIZON NEW ENERGY COMMERCIAL VEHICLE GROUP CO LTD [CN]	US2023278457A1	2020-12-15	Транспортное средство с заменяемой аккумуляторной батареей и без промежуточного трансмиссионного вала, включающее: раму, узел передней оси, предусмотренный на переднем конце рамы и используемый для приведения в движение передних колес транспортного средства; устройство синтеза привода, включающее блок синтеза привода, интегрированный по меньшей мере с двумя источниками питания и узлом осевого пакета для приведения в движение задних колес транспортного средства; и быстросъемную батарею, предусмотренную с возможностью съема в нижней части рамы и расположенную между узлом передней оси и устройством синтеза привода..	

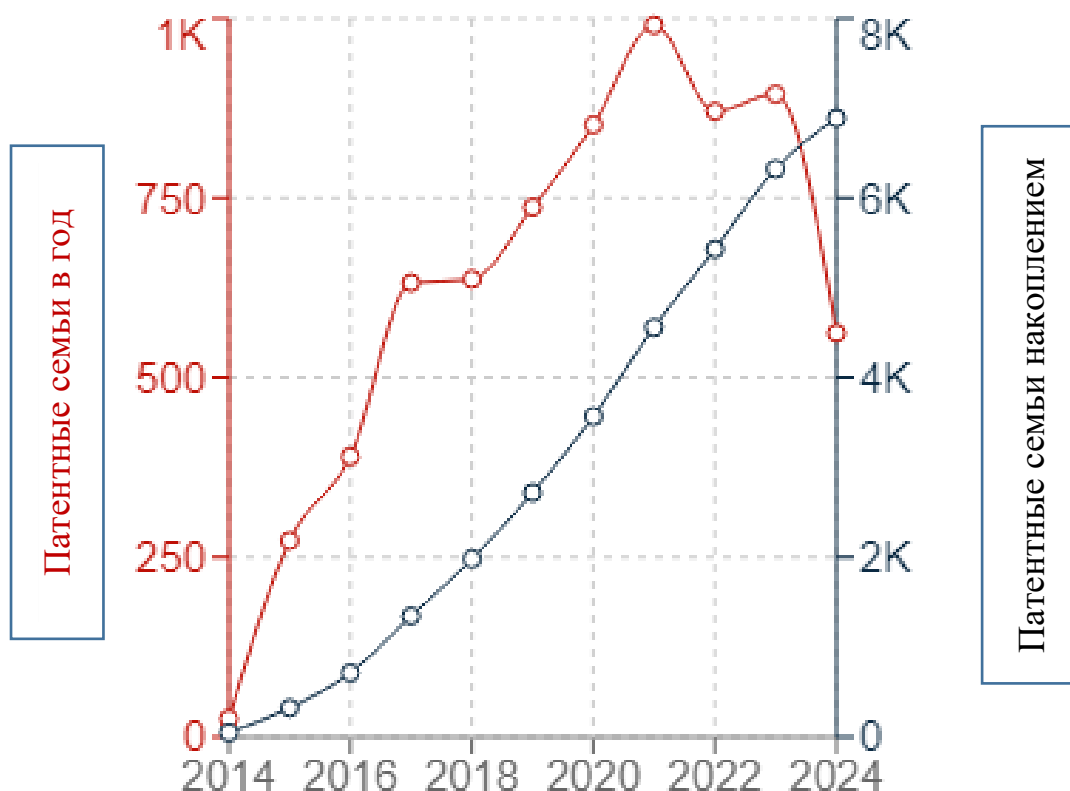
BATTERY BOX AND ELECTRIC VEHICLE	RULE CREATIVE COMPANY	CN114 421075 A	2020-10-12	Аккумуляторный ящик, применяемый в электромобиле, состоит из корпуса ящика, корпуса крышки, вращающегося рычага, приводной части и части снижения скорости, ящик имеет отверстие. Корпус крышки выполнен с возможностью закрытия отверстия. Аккумулятор, размещенный в аккумуляторном ящике, не нуждается в прижатии дополнительным элементом кузова транспортного средства, что позволяет эффективно обеспечить прочность электрического соединения между аккумулятором и электрическим разъемом на кузове транспортного средства. Кроме того, ящик позволяет избежать проблемы сильного соударения между элементами, вызванного слишком высокой скоростью вращения вращающегося рычага.	
FUEL CELL EXTENDED-RANGE HYBRID ELECTRIC VEHICLE POWER SUPPLY SYSTEM	UNIV HARBIN SCIENCE & TECH	CN113 479076 A CN113 479076 B	2021-08-13	Предложено решение проблемы, связанной с плохой стабильностью разряда аккумуляторной батареи гибридного электромобиля на топливных элементах в условиях низких температур. Система содержит трехпортовый DC/DC-преобразователь, контроллер приводного двигателя силовой батареи, нагревательную пленку батареи, топливную батарею и схему управления преобразователем, три порта трехпортового DC/DC-преобразователя соответственно соединены с концом питания нагревательной пленки батареи, концом питания топливной батареи и концом питания контроллера приводного двигателя; схема управления преобразователем используется для управления переключением коммутационной трубки в трехпортовом DC/DC-преобразователе, так что трехпортовый DC/DC-преобразователь находится в разных режимах работы; нагревательная пленка батареи расположена на внешней стороне силовой батареи и используется для нагрева силовой батареи; силовая батарея используется для подачи питания на контроллер приводного двигателя.	说明书附图 1/5页  图1  图2 13

EXTENDED-RANGE ELECTRIC VEHICLE POWER SYSTEM	SHANGHAI WIDEWAY CONSULTING CO LTD [CN]	<u>WO2021115398A1</u>	2019-12-13	Система питания электромобиля, содержит основной двигатель для приведения транспортного средства в движение, а также основной аккумулятор (2) и расширитель запаса хода. Расширитель запаса хода представляет собой аккумуляторную батарею расширителя запаса хода (3), держатель аккумуляторной батареи расширителя запаса хода закреплен в багажном отделении кузова транспортного средства (1), а аккумуляторная батарея расширителя запаса хода (3) установлена на держателе аккумуляторной батареи расширителя запаса хода вставным образом. Преимуществами данной системы являются низкие производственные затраты, небольшая сложность изготовления, а также удобство и скорость замены батареи	 
--	---	-----------------------	------------	--	--

По результатам анализа представленных решений и цифровых данных можно сказать, что предложение патентов непосредственно в отношении источников тока охватывают большой диапазон решений. В частности, предлагаются новые материалы для изготовления аккумуляторных батарей, корпуса для батарей и устройства их крепления. Актуальным является решение вопросов сохранения эффективности источников тока при отрицательной температуре. Лидерство компании TOYOTA MOTOR CORPORATION связано с предложением разнообразных решений не столько в отношении источника тока, сколько в отношении его размещения.

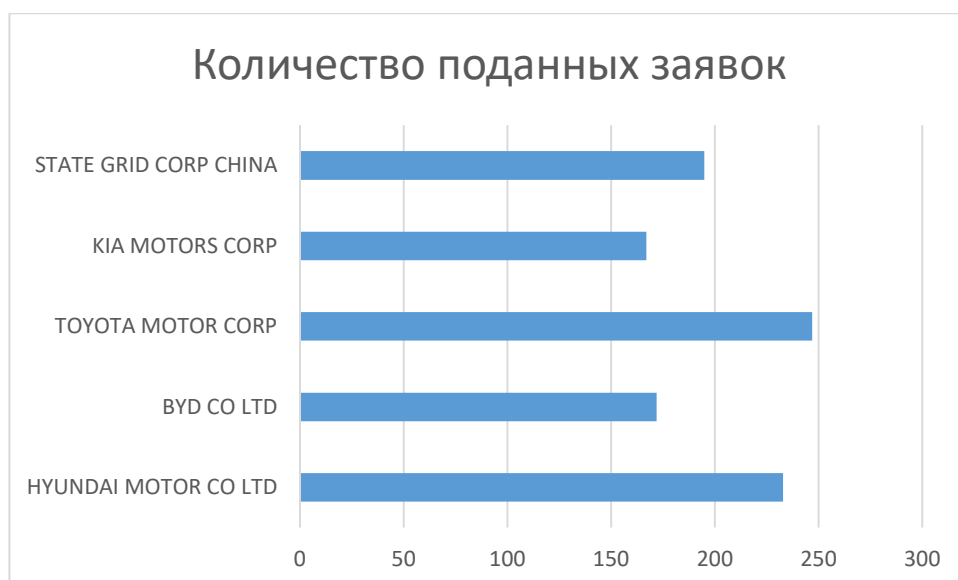
3.2.2. Системы зарядки

Общие данные по динамике формирования патентных семейств по направлению «Электрическая энергоустановка и передача энергии. Системы зарядки» представлены на диаграмме



Поток подачи заявок постоянно растет, что демонстрирует перспективность данного направления.

Основные компании - заявители за рассматриваемый период представлены на рисунке.



Указанные компании являются явными лидерами направления, опережая следующих на ними компании в 5 и более раз.

Лидерами является компании TOYOTA MOTOR CORP и HYUNDAI MOTOR CO LTD.

HYUNDAI MOTOR CO LTD - южнокорейская автомобилестроительная компания. Крупнейший автопроизводитель в стране и один из крупнейших в мире. Кроме автомобилей производит поезда, военную технику, промышленное оборудование и оказывает финансовые услуги.

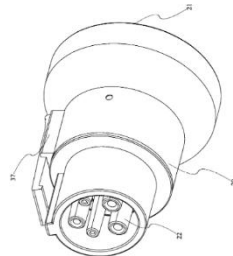
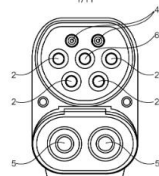
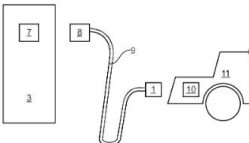
Необходимо также отметить активность компании STATE GRID, которая следует за HYUNDAI MOTOR CO LTD.

STATE GRID — одна из крупнейших электроэнергетических компаний Китая, отвечающая за поставку и распределение электроэнергии на большей части территории страны. Основанная в 2002 году, она является первым крупным государственным предприятием в стране. Компания управляет обширной сетью линий электропередачи, подстанций и электростанций, обслуживая более 800 миллионов клиентов по всему Китаю.

Для дальнейшего анализа были отобраны следующие патенты (публикации).

Решения сектора «Системы зарядки»

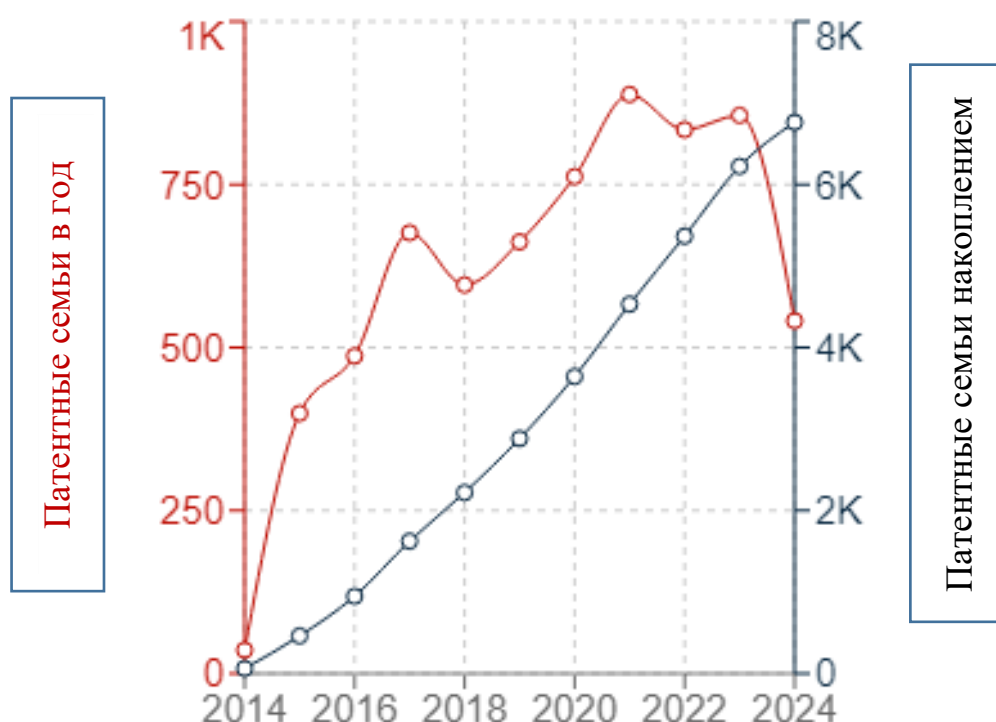
Название	Заявитель	Номер публикации	Дата публикации	Описание	Рисунки
PORTABLE CHARGING BATTERY AND ELECTRIC VEHICLE CHARGING SYSTEM USING SAME	PARK IN SOK [KR]	WO2023249205A1	2022-06-21	Предлагается портативная зарядная батарея, которая является подвижной и переносной, и система зарядки электромобиля которая содержит батарею электромобиля для приведения в движение электромобиля. Портативная зарядная батарея, имеет встроенную батарею для зарядки и подает зарядную мощность на батарею электромобиля или часть привода двигателя при подключении к порту подключения электромобиля, чтобы заряжать батарею электромобиля или подавать необходимую энергию на часть привода двигателя, при этом портативная зарядная батарея представлена в форме, допускающей установку на электромобиле.	
SYSTEM FOR CHARGING VEHICLE BATTERY USING MOTOR DRIVING SYSTEM	HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR] KIA CORP [KR]	US2022410741A1	2021-06-24	Система для зарядки аккумуляторной батареи транспортного средства с использованием системы привода двигателя включает в себя первый инвертор, включающий в себя множество первых переключающих элементов; второй инвертор, включающий в себя множество вторых переключающих элементов; множество переключателей передачи, имеющих первые концы и вторые концы, причем их первые концы соответственно соединены со вторыми концами множества обмоток, а их вторые концы соединены друг с другом; и контроллер, сконфигурированный в режиме зарядки для управления разомкнутыми/замкнутыми состояниями переключающих элементов, включенных в первый инвертор и второй инвертор и множество переключателей передачи, так что постоянное зарядное напряжение, приложенное к части между вторыми концами множества переключателей передачи и отрицательной клеммой батареи, подается на батарею.	

AUTOMATED SYSTEM OF CHARGING AN ELECTRIC VEHICLE	NEFF SAMUEL NORMAN [US] JOHNSON DRAKE GOTHAM [US] DENNISON TONY [US]	US202228905 0A1	2021-03-15	Автоматизированная система зарядки электромобиля (ЭМ) позволяет адаптировать любой электромобиль или гибридный автомобиль для использования с автоматизированной сетью подзарядки. Корпус адаптера с контактной пластиной и разъемом порта располагается между EV и любым внешним источником питания для электрического соединения между указанным внешним источником питания и существующим зарядным гнездом хоста EV. По крайней мере один маяк-навигатор устанавливается на корпус адаптера и используется для направления подключения любого внешнего зарядного оборудования к контактной пластине для установления средства подзарядки внутренних батарей EV	
SYSTEM FOR CHARGING A BATTERY OF AN ELECTRIC OR HYBRID VEHICLE	KIEKERT AG [DE]	WO202405188 4A1	2022-09-05	Предлагается система зарядки аккумуляторной батареи (14) электромобиля. Для этой цели предусмотрена система, состоящая из зарядного штекерного разъема (10) для крепления к корпусу электромобиля (11) и зарядного электронного блока (113), который может быть установлен в электромобиле для управления процессом зарядки аккумуляторной батареи (14) электромобиля. При этом зарядный штекерный разъем (10) имеет по меньшей мере одну пару контактов постоянного тока (5) и пару контактов переменного тока (2), зарядный электронный блок (113) снабжен приемной частью постоянного тока (26) для соединения с контактами постоянного тока (5) и приемной частью переменного тока (25) для соединения с контактами переменного тока (2), а зарядный штекерный разъем (10) имеет короткозамыкающее устройство (15), с помощью которого каждый контакт переменного тока (2) может быть закорочен с соответствующим контактом постоянного тока (5) таким образом, что ток, который принимался через контакты переменного тока (2), может быть получен только зарядным электронным блоком (113) от контактов постоянного тока (5). Таким образом, упрощается процесс мощной зарядки электромобиля или гибридного транспортного средства.	 Fig. 1a  Fig. 2

По результатам анализа представленных решений и цифровых данных можно сказать, что предложенные решения по направлению «Системы зарядки» имеют два основных применения. Во-первых, речь идет о системах зарядки аккумуляторных батарей за счет ресурсов самого автомобиля: при движении, при перераспределении энергии с другими источниками тока и т.д. А, во-вторых, предлагаются системы стационарной или мобильной системы внешней зарядки. Поэтому понятно активное участие в проектах разработки и патентования систем зарядки со стороны STATE GRID, которая, по всей видимости, видит для себя новый привлекательный рынок для поставки и распределения электроэнергии.

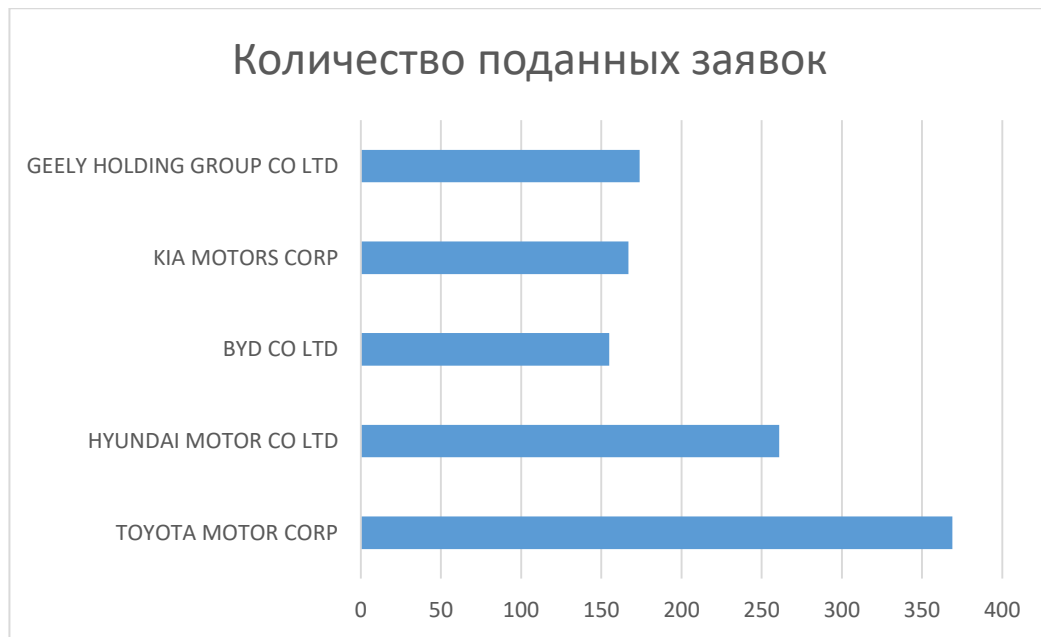
3.2.3. Системы управления аккумуляторами

Общие данные по динамике формирования патентных семейств по направлению «Электрическая энергоустановка и передача энергии. Системы управления аккумуляторами» представлены на диаграмме



Поток подачи заявок постоянно растет, что демонстрирует перспективность данного направления.

Основные компании - заявители за рассматриваемый период представлены на рисунке.



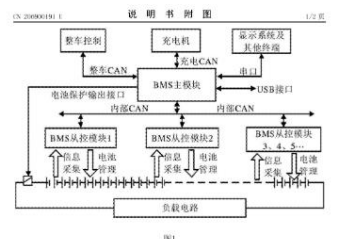
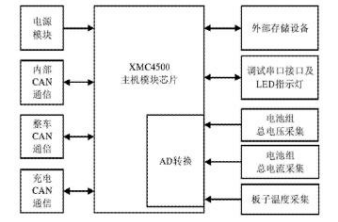
Указанные компании являются явными лидерами направления, опережая следующих на ними компании в 5 и более раз.

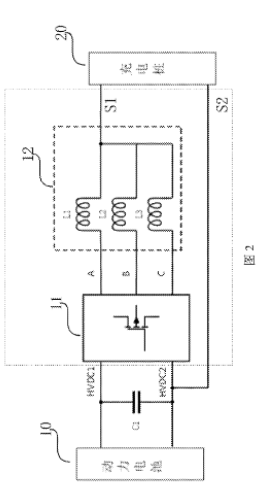
Уверенным лидером является компания TOYOTA MOTOR CORP, которая опережает HYUNDAI MOTOR CO LTD на 30%

Для дальнейшего анализа были отобраны следующие патенты (публикации).

Решения сектора «Системы управления аккумуляторами»

Название	Заявитель	Номер публикации	Дата публикации	Описание	Рисунки
BATTERY MANAGEMENT SYSTEM FOR AUTOMATED GUIDED VEHICLE AND BATTERY PACK FOR AUTOMATED GUIDED VEHICLE	MA GUOYAO [CN] HWANG JI HYE [KR]	KR20200127572A	2019-05-03	Представлена система управления аккумуляторной батареей для автоматизированного управляемого транспортного средства. Система управления включает в себя: аккумуляторную батарею, установленную на транспортном средстве и сервер управления аккумуляторными батареями, осуществляющий беспроводную связь с аккумуляторной батареей. Аккумуляторная батарея для автоматизированного управляемого транспортного средства включает в себя: заряжаемую батарею; контейнер для аккумулятора, изолятор, охватывающий контейнер для аккумулятора; нагревательный модуль, установленный внутри контейнера для аккумулятора и датчик температуры, измеряющий внутреннюю температуру контейнера для аккумулятора. Если температура отклоняется от заданного диапазона температур, сервер управляет модулем нагрева, чтобы внутренняя температура контейнера для хранения батарей находилась в пределах заданного диапазона температур.	
ELECTRIC AUTOMOBILE POWER BATTERY AUTOMATED INSPECTION AND REPAIR SYSTEM	SHENZHEN SMART LI-ION ENERGY TECH CO LTD	CN206040891U	2016-08-10	Предлагается автоматизированная система проверки и ремонта аккумуляторной батареи электромобиля, включающую одной или нескольких аккумуляторных батарей, главную аналитическую систему, систему отображения и систему беспроводной передачи. Каждая аккумуляторная батарея имеет блок восстановления, модуль управления проверкой батареи и цепь преобразования энергии и буферную цепь, которые соответствуют каждой секции аккумуляторной батареи, групповая батарея восстанавливается концом управления включением-выключением и соединена с модулем управления проверкой батареи. Полезная модель раскрывает возможность обнаружения однородности аккумуляторной батареи и	

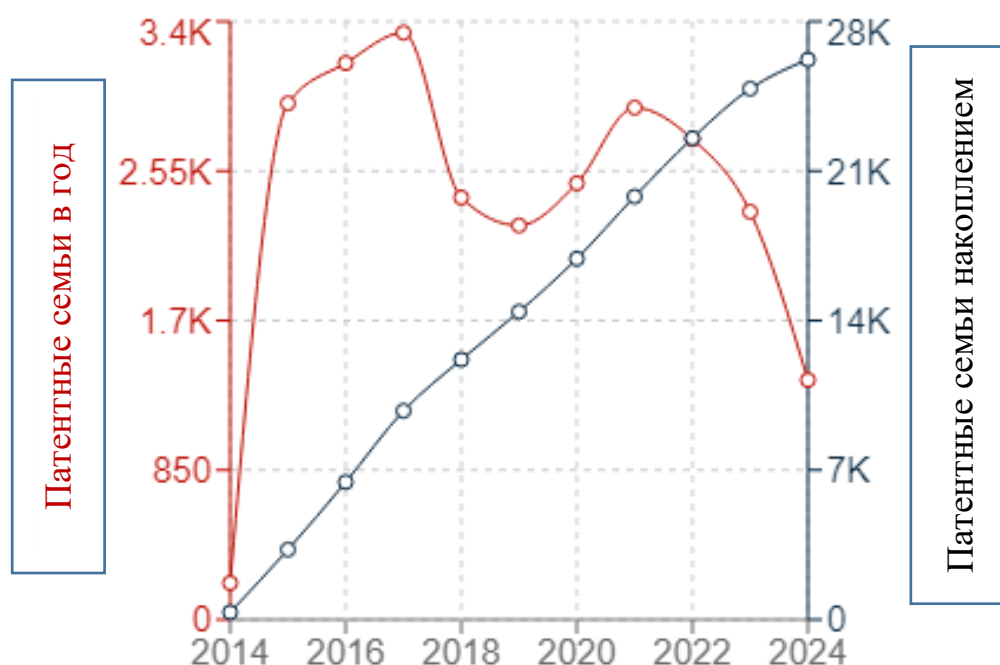
				возможность автоматического восстановления срока службы, улучшения аккумуляторной батареи электромобиля	
BATTERY MANAGEMENT SYSTEM OF ELECTRIC CAR	ZHONG NENG GUO SHENG BATTERY TECH BEIJING CO LTD	CN206 900191 U	2017- 07-03	Предлагается система управления аккумуляторной батареей электромобиля, которая имеет основную и подчиненную распределенную архитектуру, включая систему управления аккумуляторной батареей (BMS), основной модуль и множество подчиненных модулей управления для управления разделением на группы силовых аккумуляторных батарей электромобиля, а подчиненный модуль управления передает напряжение, электрический ток и температуру на силовую батарею группы силовых аккумуляторных батарей соответственно и контролирует и собирает, возвращает обратную связь основному модулю через шину CAN, и модуль по-прежнему соответственно через цепь CAN и всю систему управления транспортным средством. Через главный компьютер с помощью быстрого межмодульного соединения реализуется управление многочисленными количествами аккумуляторных батарей - эффективно использовать скрытую энергию всей группы аккумуляторных батарей, осознавая, что электромобиль продолжает путешествие на большие расстояния.	 图1  图2

ELECTRIC DRIVING SYSTEM FOR TRACTION BATTERY, AND VEHICLE COMPRISING SAME	BEIJING CHENELIA AUTOMOBILE TECH CO LTD [CN]	WO2024131785A1	2022-12-19	Система электропривода для тяговой батареи, система, включающая контроллер электродвигателя (11), электродвигатель (12) и охлаждающий компонент, при этом электродвигатель (12) содержит три фазные цепи, и первый конец каждой фазной цепи подключен к одному зарядному концу зарядного блока (200) для получения выходного зарядного напряжения с зарядного конца; охлаждающий компонент расположен в электродвигателе; и контроллер электродвигателя (11) подключен ко второму концу каждой фазной цепи, и контроллер электродвигателя (11) управляет амплитудой однофазного напряжения, заряжаемого в тяговую батарею каждой фазной цепью, так что амплитуда напряжения находится в пределах заданного диапазона зарядного напряжения тяговой батареи.	
---	--	----------------	------------	---	---

По результатам анализа представленных решений и цифровых данных можно сказать, что предложенные решения направлены на выбор эффективного режима работы источника тока, исходя из основных параметров. К таким параметрам, прежде всего, относится температура аккумуляторной батареи. В случае превышения заданного температурного режима, в автоматическом режиме происходит перераспределение энергоподачи с другими источниками тока. Для беспилотного управления транспортной платформой информация о работе источников тока передается на удаленный сервер, который выполняет регулирование.

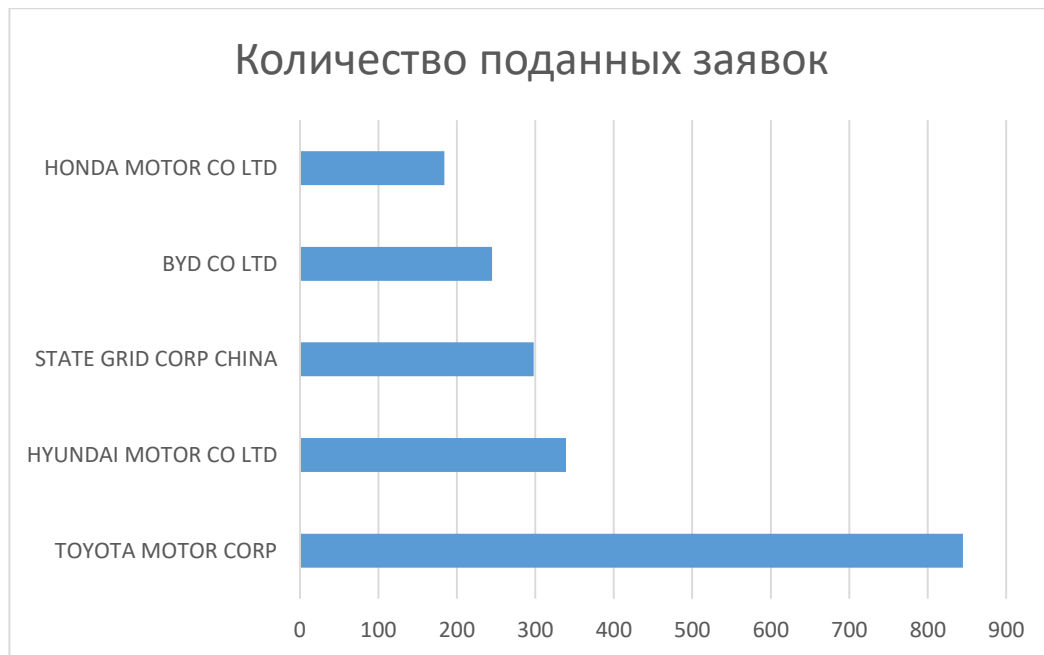
3.2.4 Тяговый электрический двигатель

Общие данные по динамике формирования патентных семейств по направлению «Электрическая энергоустановка и передача энергии. Тяговый электрический двигатель» представлены на диаграмме



Поток подачи заявок после активного роста в 2014 – 2017 гг. снизился примерно на 40%, после чего опять растет, что демонстрирует перспективность данного направления, но на уровне локальных решений.

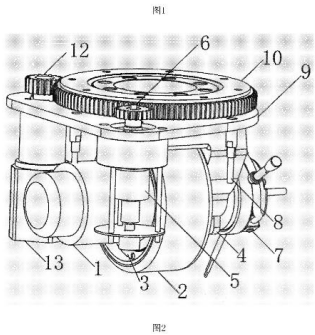
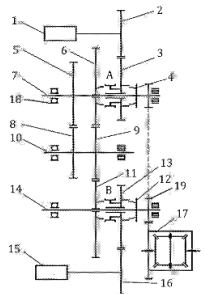
Основные компании - заявители за рассматриваемый период представлены на рисунке.

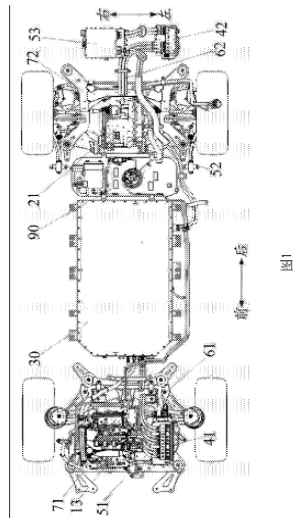


Явным лидером направления является компания TOYOTA MOTOR CORP. Идущая следом за ней HYUNDAI MOTOR CO LTD отстает почти на в три раза. Лидерство TOYOTA MOTOR CORP показывает, что данное направление привлекает наибольший интерес именно для применения на транспортных средствах

Для дальнейшего анализа были отобраны следующие патенты (публикации).

Решения сектора «Тяговый электрический двигатель»

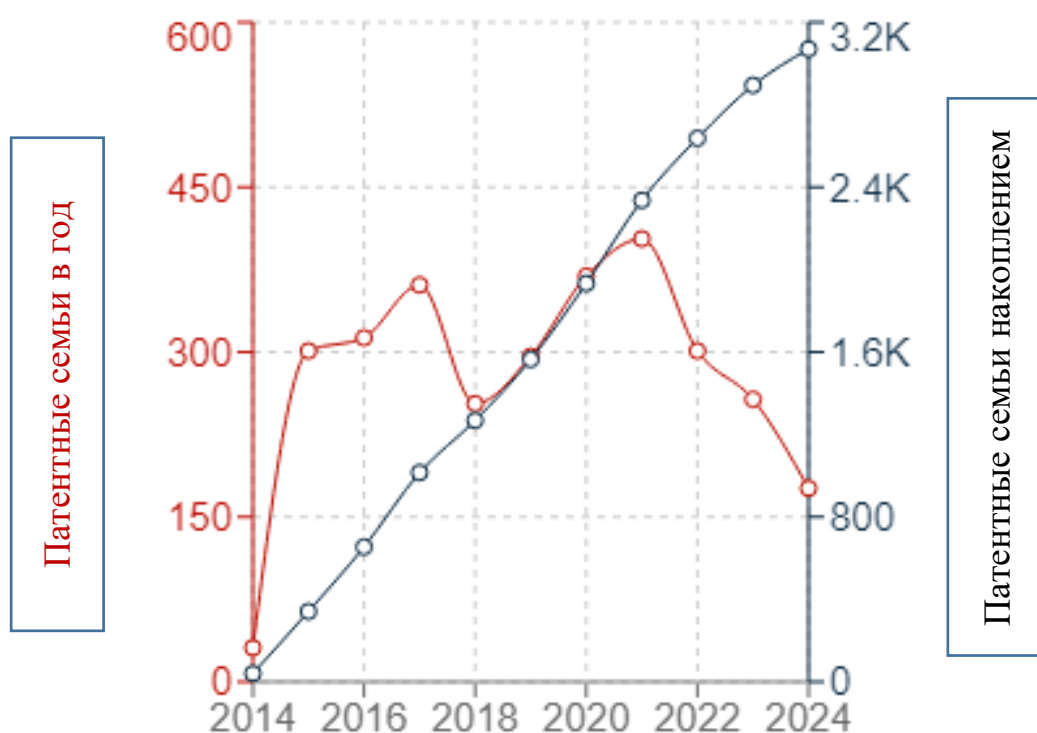
Название	Заявитель	Номер публикации	Дата публикации	Описание	Рисунки
MOTOR DRIVING WHEEL ASSEMBLY FOR AUTOMATED GUIDED VEHICLE	ZHEJIANG YIKONG AUTOMATION EQUIPMENT CO LTD	<u>CN208053088</u> <u>U</u>	2018-03-28	Предлагается решение, включающее приводной двигатель и передовой привод, редуктор скорости, осуществляющий управление скоростью, при котором двигатель осуществляет управление движением и рулевое управление, при этом шаблоны движения просты, управление движением точное. Полезная модель раскрывает интегрированный узел приводного колеса, включающий приводной двигатель, систему замедления, электрическую систему управления, шину питания и все механическое устройство, для достижения интегрированного технологического эффекта, а также для удобства выполнения настройки и регулировки параметров.	
DOUBLE-MOTOR DRIVING SYSTEM OF BATTERY ELECTRIC VEHICLE	SHANGHAI AUTOMOBILE GEAR WORKS	<u>CN107571728</u> <u>A</u> <u>CN107571728</u> <u>B</u>	2017-10-19	Система привода электромобиля состоит из двух двигателей, снабженных ведущими и ведомыми шестернями, двух синхронизирующих механизмов, снабженных соединительными шестернями, двух выходных валов, двух ведомых шестерен, промежуточного вала, снабженного передаточной шестерней и дифференциальным механизмом. Ступицы шестерен двух синхронизирующих механизмов жестко соединены с ведомыми шестернями первого и второго двигателей и установлены на первом выходном валу и втором выходном валу в режиме холостого хода соответственно. Соединительные шестерни, жестко соединенные с выходными валами, расположены на одних концах двух синхронизирующих механизмов соответственно, а соединительные шестерни, служащие ведущими шестернями передач EV, а именно ведущая шестерня первой передачи EV и ведущая шестерня второй передачи EV, расположены на	

				других концах синхронизирующих механизмов, при этом ведущая шестерня первой передачи EV и ведущая шестерня второй передачи EV расположены на первом выходном валу и втором выходном валу в режиме холостого хода соответственно. Двойные двигатели предназначены для работы в комбинированном режиме; конструкция проста, несколько режимов работы могут быть реализованы только с помощью шестерен, валов и новых синхронизирующих механизмов, а стоимость низкая; легко достигается плавное переключение передач, и исключаются перебои в подаче питания.	
4 WHEEL DRIVEN DRIVING SYSTEM AND ELECTRIC MOTOR CAR	BEIJING CHENEJIA INF TECH CO LTD	<u>CN207257397 U</u>	2017-10-16	Полезная модель представляет собой систему привода с четырьмя колесами и электромобиль. Система привода с четырьмя колесами включает в себя: первый силовой узел, второй силовой узел, узел аккумуляторной батареи и средства управления, устройство подвески и раму, узел аккумуляторной батареи проходит через средства управления для соединения с приводным двигателем и вторым приводным двигателем. Приводной двигатель и второй приводной двигатель соединены электрическими соединениями и могут подавать питание на узел аккумуляторной батареи. Эта система привода на 4 колеса может использоваться для увеличения запаса хода и быть источником питания ведущего двигателя, а второй ведущий двигатель может сформировать и усовершенствовать систему привода на 4 колеса. Решение направлено на оптимизацию движения современных электромобилей с коротким пробегом, решение проблемы планирования зарядки, а также на повышение динамические характеристики в режиме движения.	

По результатам анализа представленных решений и цифровых данных можно сказать, что предложенные решения направлены на повышение эффективности использования энергообеспечения. При этом используются решения с несколькими двигателями или решения, когда электродвигатель включается в интегрированный узел приводного колеса, что достигается за счет компактности энергоустановки.

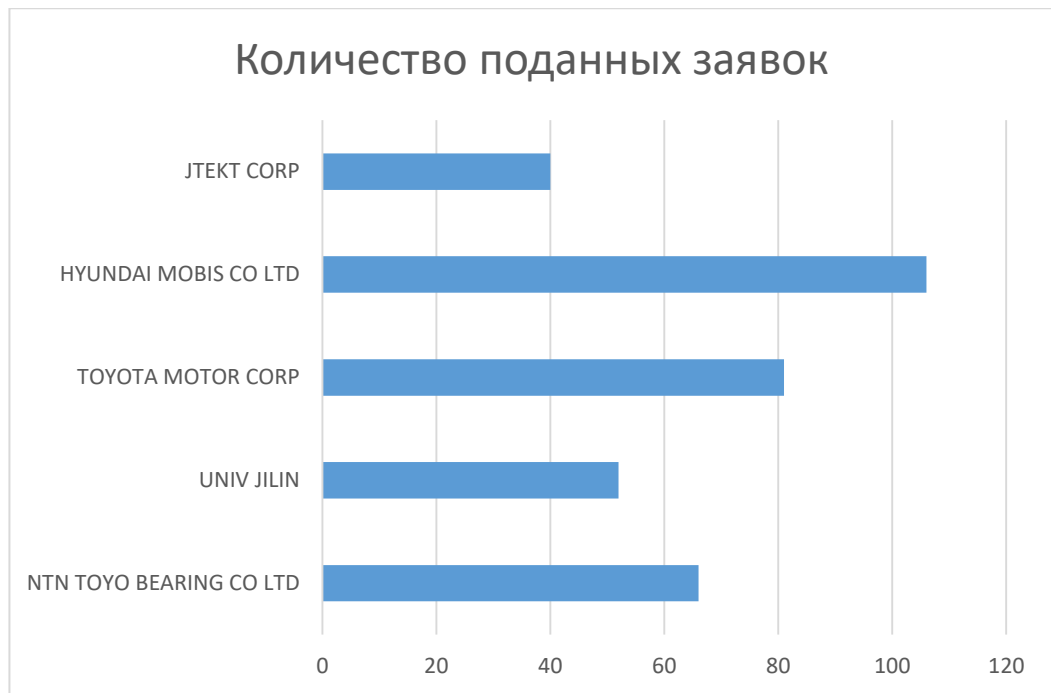
3.2.5 Мотор-колесо

Общие данные по динамике формирования патентных семейств по направлению «Электрическая энергоустановка и передача энергии. Мотор-колесо» представлены на диаграмме



Количество создаваемых по данному направлению патентных семей существенно ниже относительно других рассматриваемых в исследовании направлений: среднее количество 300 семей против 2500 в предыдущем разделе. При этом количество заявок существенно не растет. Это показывает, что направление «мотор – колесо» достаточно зрелое и новые решения не столь ожидаемы, как в других секторах.

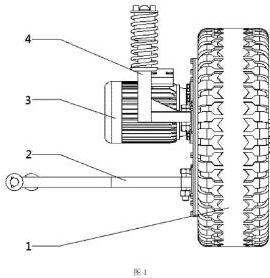
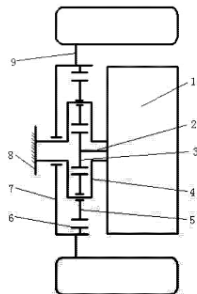
Основные компании - заявители за рассматриваемый период представлены на рисунке.

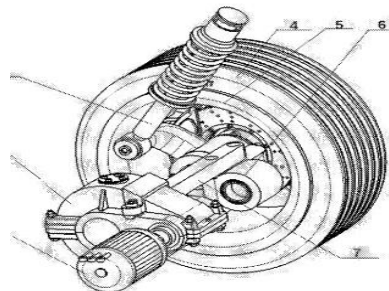


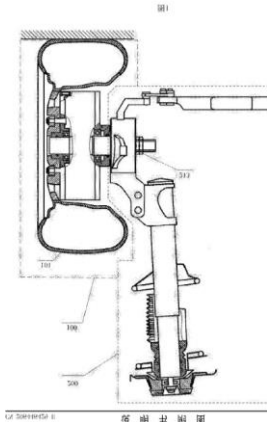
Лидером направления является компания HYUNDAI MOTOR CO LTD, которая опередила компанию TOYOTA MOTOR CORP на 20 %

Для дальнейшего анализа были отобраны следующие патенты (публикации).

Решения сектора «Мотор - колесо»

Название	Заявитель	Номер публикации	Дата публикации	Описание	Рисунки
ELECTRIC VEHICLE WHEEL SIDE DRIVING SYSTEM AND DRIVING METHOD	UNIV ANHUI POLYTECHNIC	<u>CN104986030</u> <u>A</u> <u>CN104986030</u> <u>B</u>	2015-07-14	Система привода колеса электромобиля включает в себя систему привода замедления, расположенную в ступице колеса, и систему прямого привода, жестко соединенную со ступицей колеса и непосредственно приводящую в движение колесо. Метод привода электромобиля со стороны колеса реализуется посредством системы привода электромобиля со стороны колеса. Благодаря использованию системы привода со стороны колеса электромобиля можно гарантировать работу двигателей различных систем в пределах номинальной мощности и обеспечить выходную эффективность двигателя; достигается большое передаточное отношение и обеспечивается высокая механическая эффективность трансмиссии; система привода со стороны колеса электромобиля обладает компактной структурой, облегчает пространственное размещение и отвечает требованиям к малому весу электромобиля	 FIG. 1
ELECTRIC CAR WHEEL EDGE DRIVING DEVICE	UNIV HEFEI TECHNOLOGY	<u>CN104786824</u> <u>A</u> <u>CN104786824</u> <u>B</u>	2015-04-28	Устройство привода колеса электромобиля характеризуется тем, что содержит двигатель и устройство снижения скорости колеса. Двигатель и устройство снижения скорости вращения колеса расположены внутри ступицы. Устройство снижения скорости вращения колеса состоит из планетарной передачи. Благодаря тому, что водило планетарной передачи закреплено на поворотном кулаке, после того как вал двигателя приводит во вращение солнечное колесо, опорная деталь ступицы вращается вместе с внутренним зубчатым венцом, и опорная деталь ступицы приводит во вращение колесо. Помехи, создаваемые двигателем между подвеской и рулевым механизмом во время рулевого управления, снижены, срок	 FIG. 1

				службы подшипника ступицы увеличен, а ходовые качества автомобиля оптимизированы.	
ELECTRIC VEHICLE WHEEL RIM MOTOR DRIVING STRUCTUR E	BEIJING INSTITUT E TECH	CN108 749553 A CN108 749553 B	2018- 03-30	Приводная конструкция электродвигателя колеса электромобиля включает двигатель, редуктор, демпфирующий элемент, ступицу колеса, узел продольного рычага и соединительный механизм, причем соединительный механизм жестко соединен с узлом продольного рычага и оболочкой редуктора; узел продольного рычага включает вращающийся центральный конец, конец ступицы колеса и конец демпфирующего элемента; вращающийся центральный конец и конец демпфирующего элемента расположены с двух сторон конца ступицы колеса соответственно, продольный рычаг шарнирно поддерживается на кузове транспортного средства через вращающийся центральный конец, конец ступицы колеса снабжен отверстием ступицы колеса и вращательно поддерживается ступицей колеса, а нижний конец демпфирующего элемента установлен на конце демпфирующего элемента; выходной вал редуктора соединен со ступицей колеса, а выходной вал вращательно поддерживается в отверстии ступицы колеса; входной вал редуктора концентричен с вращающимся центром вращающегося центрального конца. В процессе движения транспортного средства узел продольного рычага воспринимает боковую силу, возникающую при повороте транспортного средства, и крутящий момент, синтезированный силой опоры на грунт и силой тяжести кузова транспортного средства, продольный рычаг и амортизатор совместно воспринимают силу опоры на грунт, и достигается демпфирование. Благодаря данной конструкции оптимизируются условия работы двигателя и снижается неподрессоренная масса.	 FIG. 1

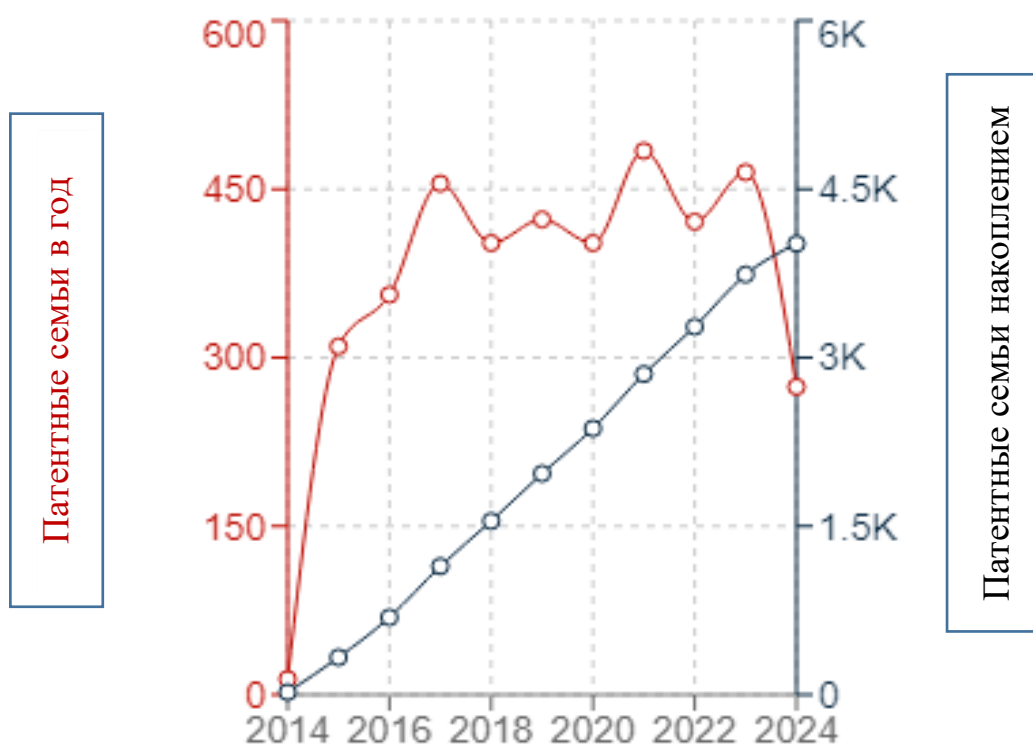
ELECTRIC AUTOMOBILE IN - WHEEL MOTOR DRIVING SYSTEM	UNIV EAST CHINA JIAOTONG	<u>CN206</u> <u>446429</u> <u>U</u>	2016- 10-24	Полезная модель раскрывает систему привода электромобиля в колесе, относящуюся к технической области электромобиля, включая двигательную систему и систему подвески. Система двигателя включает в себя внешний ротор двигателя, внутренний статор двигателя, постоянный магнит, левую торцевую крышку двигателя, правую торцевую крышку двигателя, вал двигателя и другие соединительные детали (гайку, потайной винт и т. д.), система подвески включает в себя амортизатор, упругий элемент (пружину), направляющий механизм, система двигателя и система подвески органично соединяются между собой посредством определенной соединительной детали. Простая структура этой системы привода с электродвигателем в колесе компактна, а тип деталей невелик по количеству, эффективен, а динамические свойства высоки, может эффективно смягчить неподрессоренную массу электромобиля с электродвигателем в колесе, когда электромобиль выдерживает ударную нагрузку, может лучше смягчить силу удара, повышает комфорт движения и устойчивость управления автомобилем, гарантирует безопасность движения автомобиля	
--	-----------------------------------	---	----------------	---	---

По результатам анализа представленных решений и цифровых данных можно сказать, что предложенные решения направлены на обеспечение привода колеса за счет использования преимуществ электропривода. Представленные решения охватывают снижение массы неподрессоренного привода (что повышает плавность движение автомобиля), использование планетарной передачи с размещением шестерен непосредственно в колесе (обеспечивая компактность энергоустановки).

3.3. Сектор «Системы обеспечения высокой степени автоматизации»

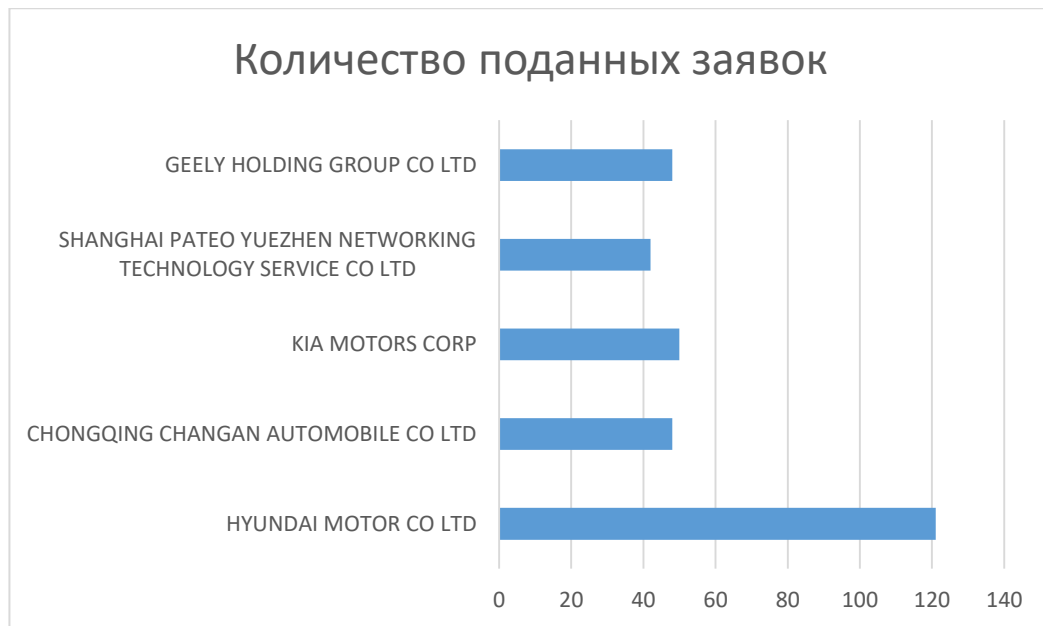
3.3.1 Автомобильная навигация

Общие данные по динамике формирования патентных семейств по направлению «Системы обеспечения высокой степени автоматизации. Автомобильная навигация» представлены на диаграмме



Поток подачи заявок остается примерно на одном уровне – 450 заявок в год, что демонстрирует стабильный интерес, но без ожиданий прорывных решений.

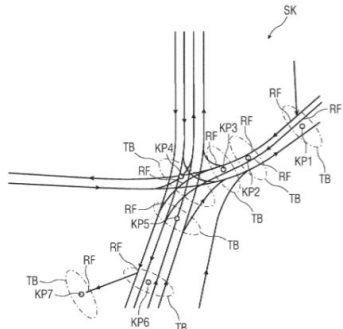
Основные компании - заявители за рассматриваемый период представлены на рисунке.

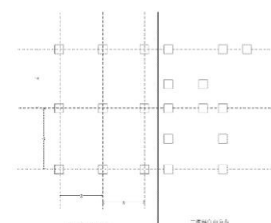
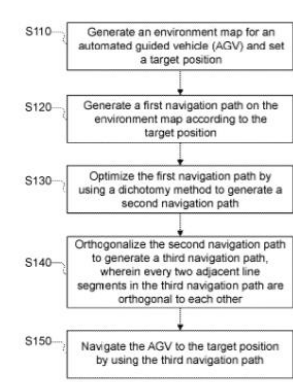


Явным лидером направления является компания HYUNDAI MOTOR CO LTD, опережающая по количеству документов в 3 раза своих конкурентов. Остальные компании – заявители в большей мере представляют Китай.

Для дальнейшего анализа были отобраны следующие патенты (публикации).

Решения сектора «Автомобильная навигация»

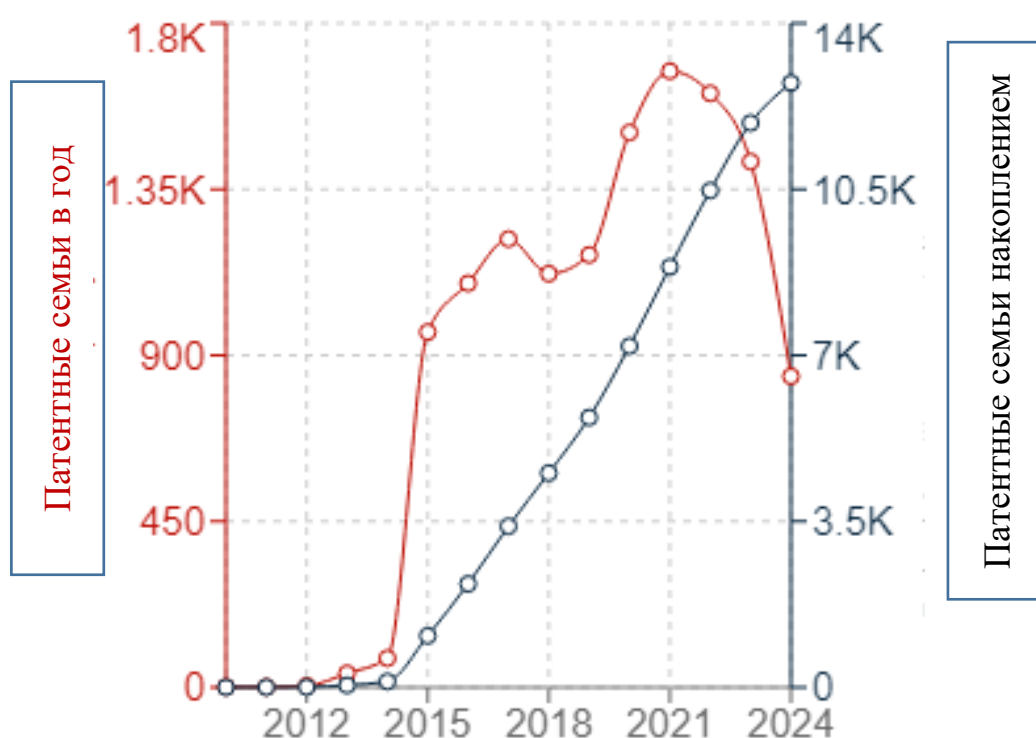
Название	Заявитель	Номер публикации	Дата публикации	Описание	Рисунки
METHOD FOR DETERMINING A NAVIGATION ROUTE FOR AN AUTOMATED DRIVING OPERATION OF A VEHICLE	MERCEDES BENZ GROUP AG [DE]	WO2023179903A1	2022-03-25	Изобретение относится к способу определения навигационного маршрута для автоматизированного вождения транспортного средства. Согласно изобретению, навигационный маршрут определяется с точностью до полосы посредством: - списка узлов, создаваемого на основе цифровой карты дорог на основе атрибутов, причем список узлов представляет собой географические координатные точки (KP1–KP7) маршрута, определяемого навигационной системой; - списка узлов, переносимого на цифровую карту дорог на основе датчиков, содержащую описание окрестностей, обнаруженных датчиками; - кандидатов на участки движения с точностью до полосы на цифровой карте дорог на основе датчиков определяются на основе списка узлов; - кандидатов на участки движения, которые не являются релевантными, идентифицируются и удаляются; - маршрут сегментируется на частичные графы, имеющие только одну возможную полосу, и частичные графы, имеющие несколько возможных полос; - оптимальных полос (oF) и - оптимальных полос (oF) объединяются для формирования искомого навигационного маршрута с точностью до полосы (NR).	 FIG 3

NAVIGATION CONTROL METHOD, SMART WAREHOUSE USING SYSTEM, AND AUTOMATED GUIDED VEHICLE	SHANGHAI QUICKTRON INTELLIGENT TECHNOLOGY LTD [CN]	WO2019154443A2 WO2019154443A3	2019-04-04	Предложен способ управления навигацией для автоматизированного управляемого транспортного средства на складе, включающий: вышестоящая машина хранит глобальную карту, а глобальная карта хранит информацию о коде позиционирования. В соответствии с командой на движение, на основе глобальной карты, идет отправка информации о коде позиционирования; получение подчиненной машиной информации о коде позиционирования пути движения и сохранение ее в виде локальной карты. Глобальная карта хранится на вышестоящей машине, а подчиненная машина динамически обновляет текущую локальную карту. Преимущества изобретения заключаются в следующем: размер локальной карты относительно невелик, а скорость обработки подчиненной машины высока, что способствует увеличению скорости отклика и улучшению производительности системы в реальном времени.	 图 1
METHOD FOR NAVIGATING AN AUTOMATED GUIDED VEHICLE	INVENTEC APPLIANCES PUDONG [CN] INVENTEC APPLIANCES CORP [TW] INVENTEC APPLIANCES NANCHANG CORP [CN]	US10677595B2 US2018149482A1	2016-11-30	Представлен метод навигации автоматизированного транспортного средства, который включает: создание карты среды для автоматически управляемого транспортного средства и установку целевого положения, при этом карта среды включает в себя по меньшей мере открытую область и область препятствий; создание первого навигационного пути на карте среды в соответствии с целевым положением; оптимизацию первого навигационного пути с использованием метода дихотомии для создания второго навигационного пути; ортогонализацию второго навигационного пути для создания третьего навигационного пути, при этом каждые два смежных линейных сегмента в третьем навигационном пути ортогональны друг другу; и навигацию автоматически управляемого транспортного средства к целевому положению с использованием третьего навигационного пути. Способ навигации автоматизированного управляемого транспортного средства согласно изобретению оптимизирует навигационные пути.	 FIG. 1

По результатам анализа представленных решений и числовых данных можно сказать, что предложенные решения направлены на обеспечение управления автоматизированным транспортом через создание карты его перемещения. При этом карта может формироваться как на самом транспортном средстве, так и на управляющем сервере. Изобретения носят «алгоритмический характер», что затрудняет их патентование, но компании идут именно на патентную защиту, понимая, что защита через регистрацию программ для ЭВМ не даст необходимый результат.

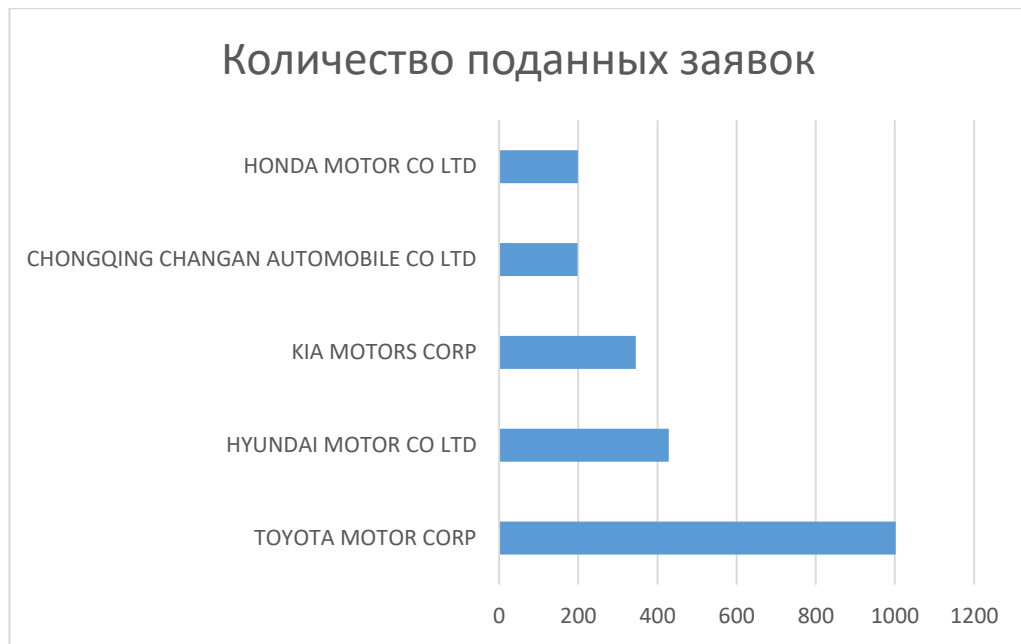
3.3.2 системы управления и автоматизации, система помощи водителю (ADAS)

Общие данные по динамике формирования патентных семейств по направлению «Системы обеспечения высокой степени автоматизации. Системы управления и автоматизации, система помощи водителю» представлены на диаграмме



Поток подачи заявок после небольшого снижения в 2018 - 2019 гг. показывает положительную динамику, что демонстрирует перспективность данного направления.

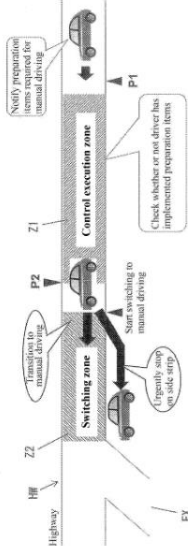
Основные компании - заявители за рассматриваемый период представлены на рисунке.



Явным лидером направления является компания TOYOTA MOTOR CORP, опережающая следующую за лидером компанию HYUNDAI MOTOR CO LTD более чем в 2 раза своих конкурентов.

Для дальнейшего анализа были отобраны следующие патенты (публикации).

Решения сектора «Системы управления и автоматизации, система помощи водителю»

Название	Заявитель	Номер публикации	Дата публикации	Описание	Рисунки
AUTOMATED DRIVING ASSISTANCE APPARATUS, AUTOMATED DRIVING ASSISTANCE SYSTEM, AUTOMATED DRIVING ASSISTANCE METHOD, PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM	OMRON TATEISI ELECTRONICS CO [JP]	<u>US2018229743A1</u>	2015-11-20	Устройство автоматизированной помощи при вождении включает в себя блок определения местоположения и блок управления уведомлениями. Блок определения положения обнаруживает контрольную точку, которая находится перед зоной переключения, в направлении движения, в которой осуществляется переключение с автоматического на ручное управление. Когда блок определения местоположения обнаруживает, что транспортное средство достигло контрольной точки, блок управления уведомлениями управляет блоком уведомления, который уведомляет водителя о необходимых подготовительных мероприятиях для ручного управления при переключении с автоматического управления на ручное управление.	
DRIVING ASSISTANCE SYSTEM FOR THE AUTOMATED DRIVING OF A VEHICLE	BAYERISCHE MOTORENWERKE AG [DE]	<u>US2024182084A1</u>	2021-04-21	Система помощи водителю для автоматизированного вождения транспортного средства включает в себя: модуль помощи водителю, который настроен на автоматизированное вождение с первой степенью автоматизации и на автоматизированное вождение со второй степенью автоматизации, причем вторая степень автоматизации выше первой степени автоматизации; выходной модуль, который настроен на вывод инструкции водителю при отсутствии указанного действия водителя в течение первого периода времени во время автоматизированного вождения с первой степенью автоматизации; и модуль пользовательского ввода,	

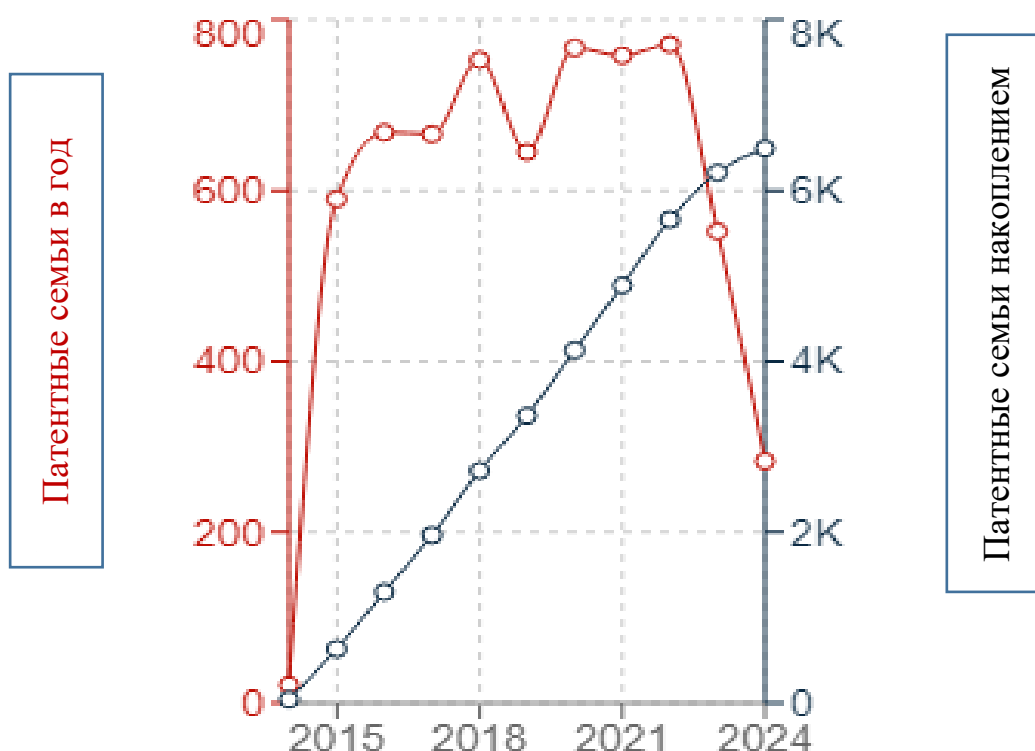
				который настроен на прием пользовательского ввода для переключения с первой степени автоматизации на вторую степень автоматизации. Модуль вывода дополнительно сконфигурирован для вывода инструкции водителю, когда: (i) система помощи при вождении определяет, что указанное действие водителя отсутствует в течение второго периода времени, который короче первого периода времени, (ii) получен пользовательский ввод для переключения с первой степени автоматизации на вторую степень автоматизации, и (iii) переключение с первой степени автоматизации на вторую степень автоматизации не удалось.	
METHOD FOR OPERATING AN AUTOMATED MOTOR-VEHICLE DRIVE ASSISTANCE SYSTEM	PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]	WO201702160 2A1	2017-02-09	Работа автоматизированной системы помощи водителю включает начальный этап вождения в автономном режиме (100); этап вождения в переходном режиме, на котором система постепенно снижает скорость транспортного средства, сохраняя при этом контроль над его боковым движением (120), и который активируется из автономного режима путем обнаружения первого действия водителя, интерпретируемого как желание выйти из указанного режима (110); этап вождения в ручном режиме (160), активируемый из переходного режима в результате обнаружения того, что руки были возвращены на рулевое колесо (150); и по меньшей мере один этап возврата в режим автономного вождения (200, 220, 240, 260), активируемый из переходного режима в результате обнаружения второго действия водителя, которое отличается от первого действия, интерпретируемого как желание вернуться в режим автономного вождения (190, 210, 230, 250).	The flowchart illustrates the operation of a driver assistance system. It starts with 'Mode autonome autonome active' (100), which transitions to 'Mode transition active' (110). From 110, the system can move to 'Mode autonome autonome active' (120) or 'Mode autonome autonome active' (130). From 120, it can transition to 'Mode autonome autonome active' (140) or 'Mode autonome autonome active' (150). From 140, it can transition to 'Mode autonome autonome active' (160) or 'Mode autonome autonome active' (170). From 150, it can transition to 'Mode autonome autonome active' (180) or 'Mode autonome autonome active' (190). From 160, it can transition to 'Mode autonome autonome active' (200) or 'Mode autonome autonome active' (210). From 170, it can transition to 'Mode autonome autonome active' (220) or 'Mode autonome autonome active' (230). From 180, it can transition to 'Mode autonome autonome active' (240) or 'Mode autonome autonome active' (250). From 190, it can transition to 'Mode autonome autonome active' (260) or 'Mode autonome autonome active' (270). The flowchart also includes a 'Mode autonome autonome active' (130) and a 'Mode autonome autonome active' (140) block.

По результатам анализа представленных решений и числовых данных можно сказать, что решения относительно системы автоматизированного управления, направлены, с одной стороны на выработку эффективных алгоритмов

автоматического управления, а с другой стороны - на обеспечение нескольких сценариев управления транспортом, переключение между которыми зависит от сложности оцениваемой ситуации и наличия готовых алгоритмов. Таким образом, уровень автоматизации меняется в ходе управления автомобилем, исходя из выявления рисков.

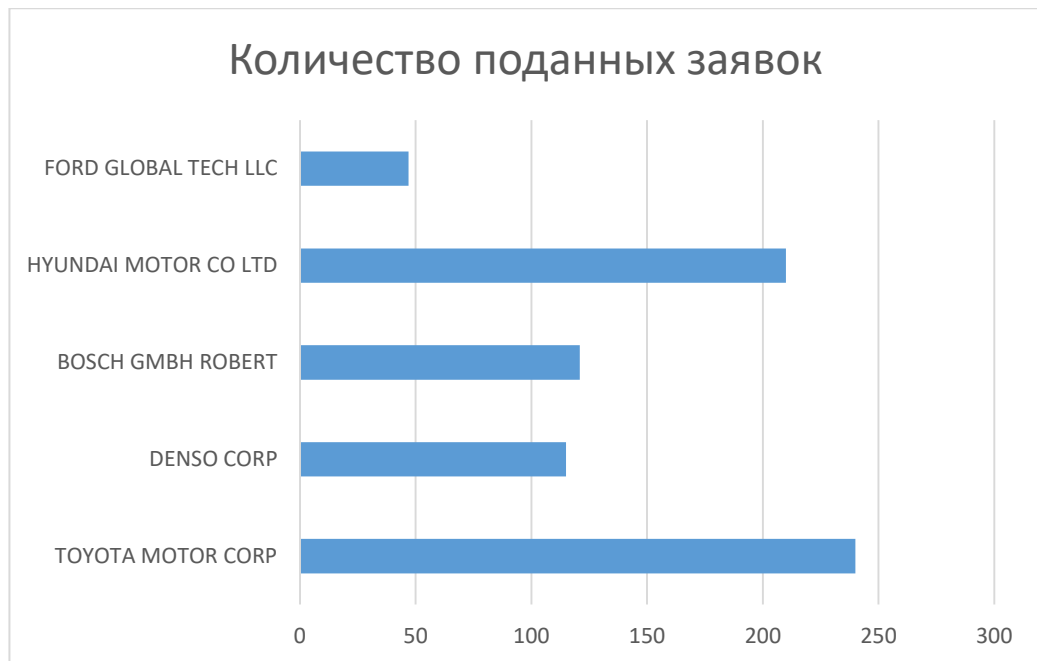
3.3.3 Датчики, лидары

Общие данные по динамике формирования патентных семейств по направлению «Системы обеспечения высокой степени автоматизации. датчики, лидары» представлены на диаграмме



Количество заявок вышло на средний уровень 650 – 750 заявок в год. Стабильность патентной динамики показывает зрелость сектора.

Основные компании - заявители за рассматриваемый период представлены на рисунке.

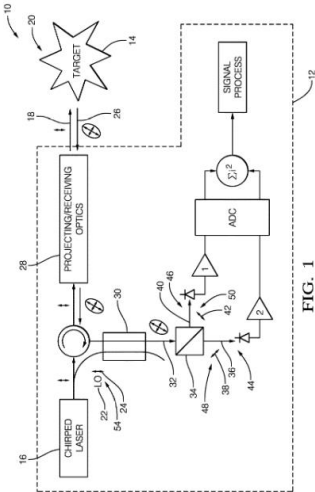


Лидерами направления являются компании TOYOTA MOTOR CORP и HYUNDAI MOTOR CO LTD.

Для дальнейшего анализа были отобраны следующие патенты (публикации).

Решения сектора «Датчики, лидары»

Название	Заявитель	Номер публикации	Дата публикации	Описание	Рисунки
LIDAR AND CAMERA DATA FUSION FOR AUTOMATED VEHICLE	DELPHI TECH INC [US] APTIV TECH LTD [BB]	<u>US10630913B2</u> <u>2</u> <u>US201831687A1</u>	2017-04-27	Система слияния данных, объединяющая данные лидара и данные камеры для автоматизированного транспортного средства, включает камеру, лидар и контроллер. Камера формирует изображение объекта, находящегося в непосредственной близости от транспортного средства. Лидар определяет расстояние и направление до объекта на основе отраженного от объекта сигнала света. Контроллер взаимодействует с камерой и лидаром. Контроллер настроен на определение характеристики отражательной способности объекта на основе изображения и отраженного сигнала, а также на регулировку характеристики обнаружения лидара, когда характеристика отражательной способности объекта затрудняет определение лидаром расстояния и направления на объект.	U.S. Patent Apr. 21, 2020 Sheet 1 of 2 US 10,630,913 B2
SCANNING LIDAR FOR AN AUTOMATED VEHICLE	DELPHI TECH INC [US] APTIV TECH LTD [BB]	<u>US10688497B2</u> <u>2</u> <u>US201812890A1</u>	2016-11-08	Сканирующий лидар, подходящий для использования на автоматизированном транспортном средстве, включает в себя лазер, средства управления лучом и контроллер. Лазер генерирует импульсный лазерный луч. Средство управления лучом направляет импульсный лазерный луч в направлении, находящемся в поле зрения лидара. Контроллер взаимодействует с лазером и средствами управления лучом. Контроллер координирует работу лазера и средств управления лучом таким образом, что лидар характеризуется угловым разрешением. Контроллер управляет средствами управления лучом в соответствии с первой прямоугольной спиральной схемой, характеризующейся соотношением сторон, соответствующим полю зрения. Первая прямоугольная спиральная структура	Patent Nov. 26, 2019 Sheet 1 of 4 US 10,688,497 B2

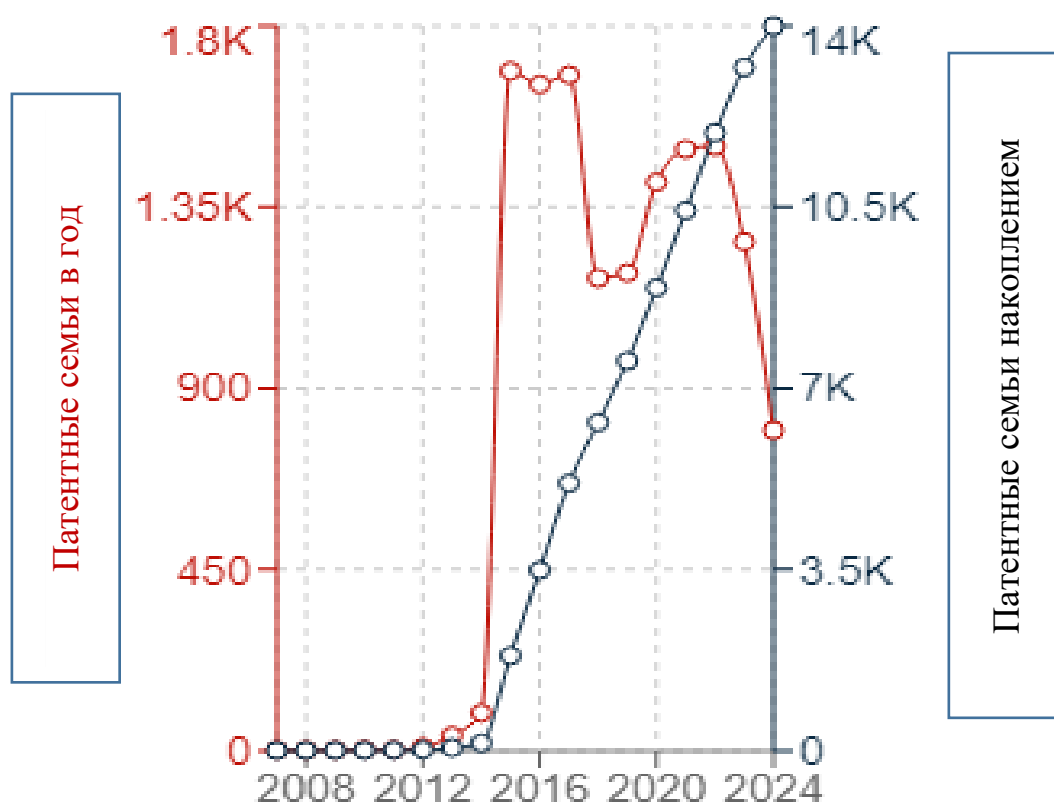
				приводит к пропуску сегмента сканирования во время текущего сканирования поля зрения из-за соотношения сторон. Таким образом, поле зрения не сканируется полностью с угловым разрешением, сокращая время.	
COHERENT LIDAR SYSTEM FOR AUTOMATED VEHICLES	DELPHI TECH INC [US]	<u>US2018081031A1</u>	2016-09-19	Когерентная лидарная система, пригодная для использования на автоматизированном транспортном средстве, включает в себя лазерный блок, линзу, соединитель и поляризованный расщепитель луча. Лазерный блок используется для создания лазерного луча, направленного на целевую область, и генерации локального генератора. Линза используется для сбора отраженного света, который является отражением лазерного луча от цели, находящейся в целевой области. Соединитель используется для объединения отраженного света для формирования составного луча. Поляризованный светоделитель используется для получения первого луча, соответствующего составному лучу, поляризованному первой поляризацией, и второго луча, соответствующего составному лучу, поляризованному второй поляризацией, отличной от первой поляризации.	

По результатам анализа представленных решений и числовых данных можно сказать, что на настоящем этапе уже реализованы принципиальные решения относительно приборостроительной стороны и разработчики концентрируют свои разработки на объединении информации от различных датчиков. Причем решения носят как элементный характер, так и алгоритмический.

3.4. Сектор «Подвеска, тормозная и рулевая системы с учетом электрообеспечения и высокой автоматизации»

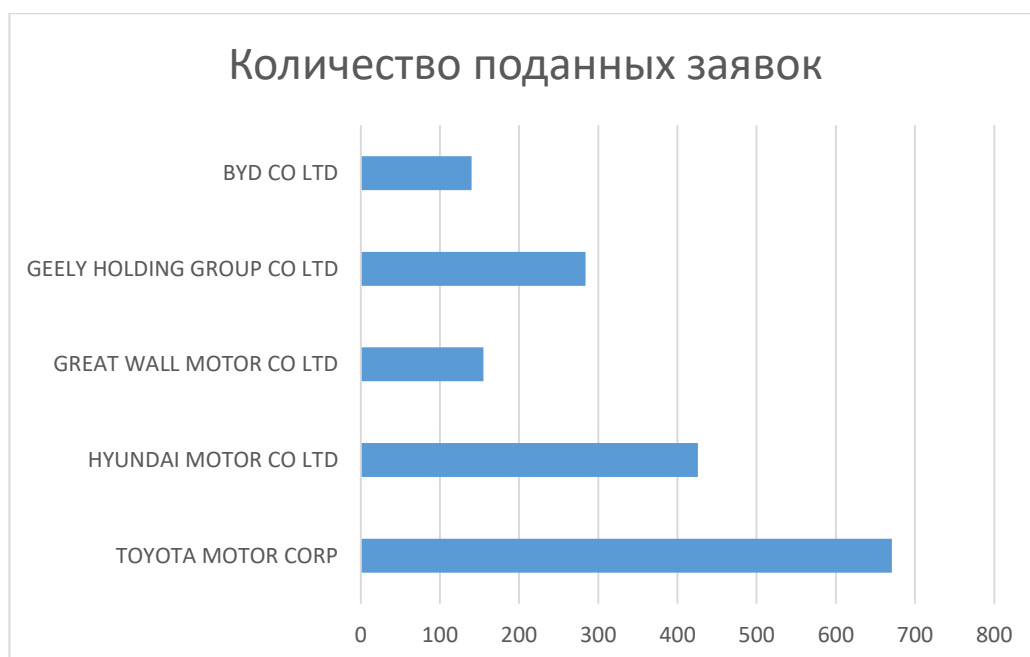
3.4.1 Узлы подвески, тормозной и рулевой системы

Общие данные по динамике формирования патентных семейств по направлению «Подвеска, тормозная и рулевая системы с учетом электрообеспечения и высокой автоматизации. Узлы подвески, тормозной и рулевой системы» представлены на диаграмме



Поток подачи заявок в рассматриваемом диапазоне, начиная с 2014 г. показывает активную динамику в 2015 – 2017 гг. с ростом до 1700 заявок, после чего был спад на 25 – 20%, и далее – рост до уровня 1 500 заявок в год.

Основные компании - заявители за рассматриваемый период представлены на рисунке.



Лидером направления являются компании TOYOTA MOTOR CORP, далее - HYUNDAI MOTOR CO LTD и GEELY HOLDING GROUP.

GEELY HOLDING GROUP - многопрофильная группа, созданная в 1986 году со штаб-квартирой в городе Ханчжоу в провинции Чжэцзян. Ее дочерняя компания - GEELY AUTOMOBILE HOLDINGS LIMITED - одна из крупнейших китайских автомобилестроительных компаний, базирующаяся в Гонконге. Компания выпускает электромобили под тремя основными брендами — Geely Auto, Lynk & Co и Zeekr.

Для дальнейшего анализа были отобраны следующие патенты (публикации).

Решения сектора «Узлы подвески, тормозной и рулевой системы»

Название	Заявитель	Номер публикации	Дата публикации	Описание	Рисунки
VEHICLE DRIVING SYSTEM	MAZDA MOTOR [JP]	<u>US11951874B2</u> <u>20201749A1</u>	2020-07-01	Предлагается аккумуляторный автомобиль, содержащий корпус, силовой модуль, модуль накопления энергии, устройство управления рулевым управлением, соответственно соединенное с корпусом аккумуляторного автомобиля, модулем электропитания и модулем накопления энергии, которое используется для подачи питания на корпус аккумуляторного автомобиля, когда мощность, требуемая для рулевого управления автомобиля, больше заданного порогового значения, и содействия рулевому управлению. В изобретении источник питания делает рулевое управления эффективным, повышает удобство и устраняет скрытую опасность безопасности. Фактически изобретение лишь добавляет модуль накопления энергии на основе исходного модуля электропитания. Как правило, сумма стоимости модуля питания и модуля накопления энергии ниже, чем у одного мощного источника питания, а стоимость ниже.	

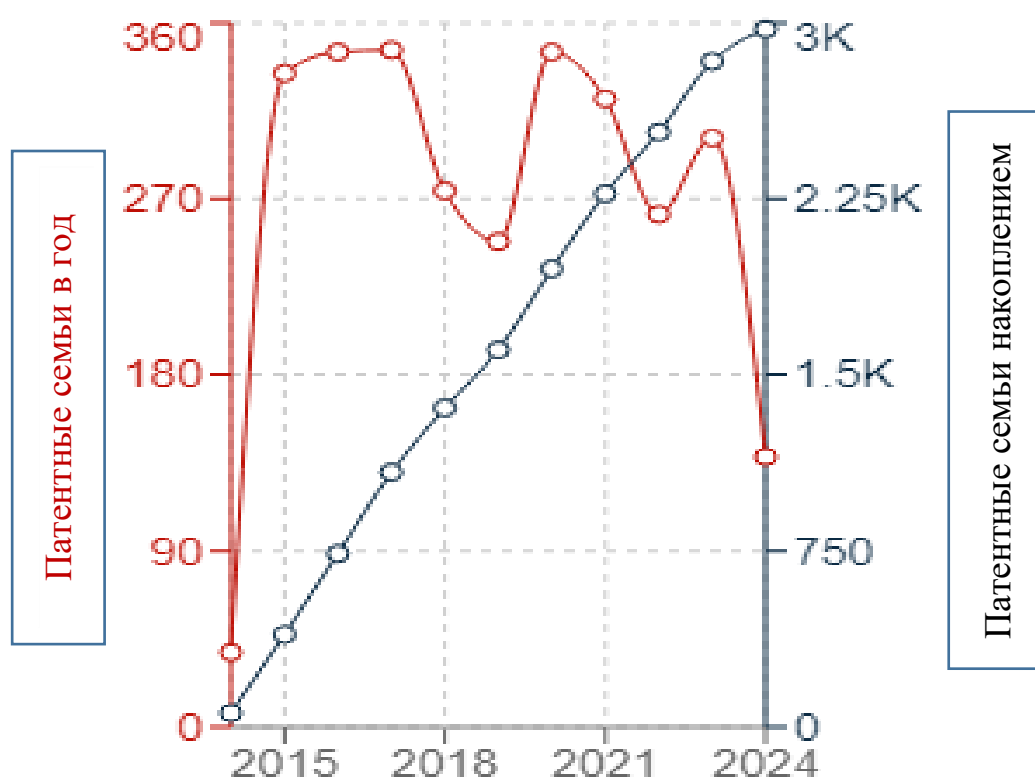
METHOD FOR TRANSFERRING VEHICLE CONTROL FROM AUTOMATED VEHICLE CONTROL TO MANUAL VEHICLE CONTROL	ZAHRAD FABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE] FAURECIA INNENRAUM SYSTEME GMBH [DE]	<u>US11897520B2</u> <u>US2021316764A1</u>	2018-09-24	Способ передачи управления транспортным средством от автоматизированного управления посредством блока управления к ручному управлению водителем посредством рычага управления, при котором рычаг управления используется по меньшей мере для ускорения, торможения и управления транспортным средством, при этом также имеется по меньшей мере один первый экран отображения для отображения информации о вождении, включая по меньшей мере фактическую скорость и фактическую траекторию движения транспортного средства, а также скорость и траекторию на основе фактического положения рычага управления. При этом автоматизированное управление передается на ручное управление, когда фактическая скорость транспортного средства графически соответствует скорости на основе фактического положения рычага управления, а фактическая траектория движения транспортного средства графически соответствует траектории на основе фактического положения рычага управления на первом экране отображения.	
REGENERATIVE BRAKE CONTROL METHOD OF BATTERY ELECTRIC VEHICLE	CHINA FIRST AUTOMOBILE WORKS GROUP CO LTD	<u>CN106904079A</u>	2017-02-27	Изобретение раскрывает способ управления рекуперативным тормозом аккумуляторного электромобиля. Метод управления рекуперативным тормозом аккумуляторного электромобиля включает в себя этапы, на которых в процессе отпускания педали акселератора и включения замедления транспортного средства требуемый водителю момент рассчитывается в реальном времени в соответствии со степенью открытия педали акселератора; когда рассчитанный требуемый водителю момент является моментом обратной связи и если не обнаружено, что педаль тормоза нажата, управляется только приводной двигатель для вывода момента обратной связи; в противном случае управляется приводной двигатель для вывода момента обратной связи, и одновременно управляется гидравлический тормозной блок для вывода гидравлического тормозного усилия. Благодаря методу управления, не меняющему традиционную тормозную	

				систему транспортного средства, амплитуда момента обратной связи и степень открытия педали акселератора имеют определенную развязку во время замедления, что снижает стоимость и упрощает реализацию. Кинетическая энергия транспортного средства может быть максимально преобразована в электрическую энергию, которая может храниться в аккумуляторе, что повышает коэффициент использования энергии всего транспортного средства.	
--	--	--	--	--	--

По результатам анализа представленных решений и числовых данных можно сделать вывод, что использование электрического привода и/или автоматизации транспортного средства влечет развитие всех его основных систем, включая рулевую и тормозную системы. При этом развитие рулевой системы включает не только дополнение элементами автоматизации, но и связь с электрической системой автомобиля. А тормозная системы для электромобиля дополняется элементами рекуперации энергии.

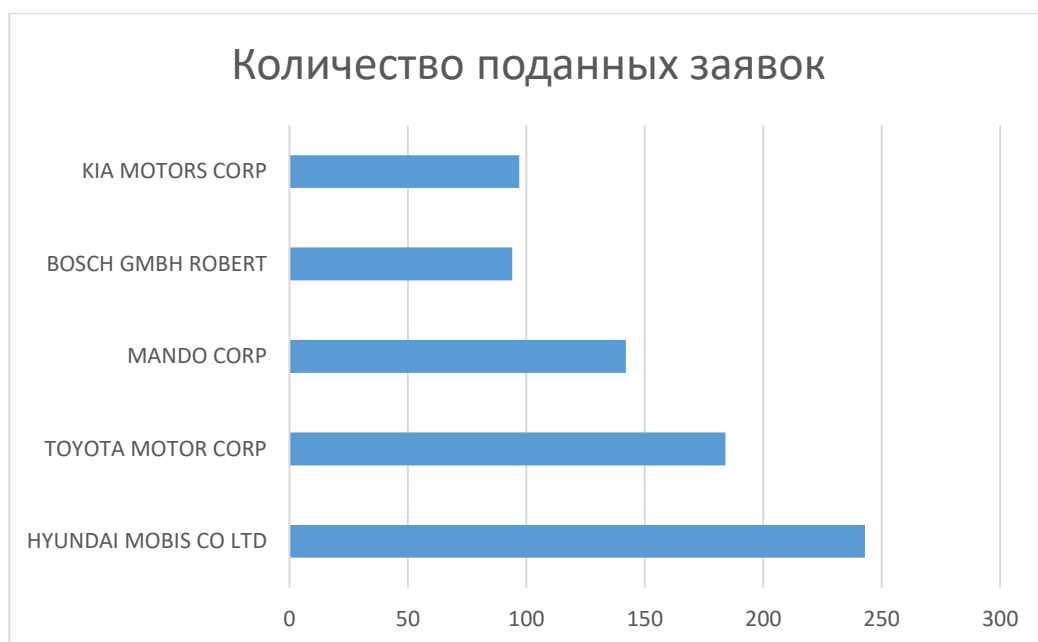
3.4.2 Моноблоки с электрическими/роботизированными элементами

Общие данные по динамике формирования патентных семейств по направлению «Подвеска, тормозная и рулевая системы с учетом электрообеспечения и высокой автоматизации. Моноблоки с электрическими/роботизированными элементами» представлены на диаграмме



Количество заявок составляет около 300 в год, что мало по сравнению с другими рассматриваемыми секторами. Выраженной тенденции патентования в текущий период нет, что говорит о стабильном научно-техническом развитии в части отдельных узлов и элементов.

Основные компании - заявители за рассматриваемый период представлены на рисунке.



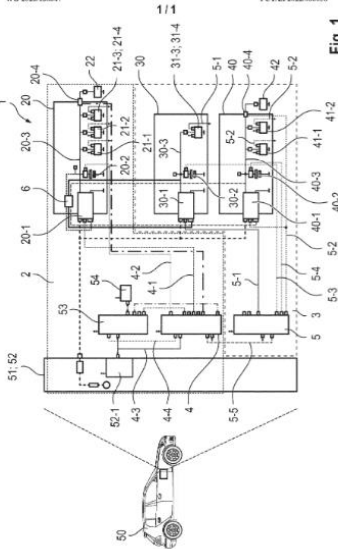
Лидером направления являются компании HYUNDAI MOTOR CO LTD TOYOTA MOTOR CORP, далее - MANDO CORPORATION

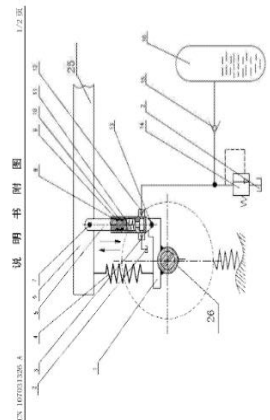
MANDO CORPORATION - глобальная компания, производящая детали которые являются основой транспортных средств, ведущий производитель автокомпонентов в Южной Кореи. С 1991 года компания вышла на международный уровень благодаря большим производственным мощностям, оснащенным новейшим, высокоточным оборудованием и автоматизированными линиями. становится поставщиком автогигантам (HYUNDAI MOTORS, KIA MOTORS, SSANG YONG, GM DAEWOO, GM, FORD и многих других).

Для дальнейшего анализа были отобраны следующие патенты (публикации).

Решения сектора «Моноблоки с электрическими/роботизированными элементами»

Название	Заявитель	Номер публикации	Дата публикации	Описание	Рисунки
METHOD AND DEVICE FOR OPERATING AN ANTI-LOCK BRAKING SYSTEM CONTROL UNIT FOR A HIGHLY AUTOMATED VEHICLE WITH AT LEAST ONE STEERING AXLE	KNORR BREMS E SYSTE ME FUER NUTZF AHRZE UGE GMBH [DE]	<u>US12036965B2</u> <u>US2023035650A1</u>	2020-01-27	Способ управления антиблокировочной системой тормозов для высокоавтоматизированного транспортного средства с управляемой осью, включающий: считывание сигнала активации, который представляет собой активированную функцию рулевого тормоза транспортного средства и/или деактивированную электрически активируемую функцию рулевого управления транспортного средства, передачу сигнала управления с использованием сигнала активации, при этом сигнал управления предназначен для установки режима управления для управления функцией ABS блока управления антиблокировочной системой тормозов по меньшей мере для управляемой оси транспортного средства. Также описаны соответствующее устройство, блок управления антиблокировочной системой тормозов и компьютерно-считываемый носитель.	

LOW-VOLTAGE SUPPLY ASSEMBLY FOR AN AUTOMATED OR SEMI-AUTOMATED VEHICLE, AND METHOD FOR OPERATING A SEMI-AUTOMATED OR AUTOMATED VEHICLE	VOLKS WAGEN AG [DE]	WO2022/313884 7A1	2022-01-20	Изобретение относится к низковольтному узлу питания (1) для автоматизированного или полуавтоматического транспортного средства (50), указанный узел содержит: первую подсеть (2) и вторую подсеть (3), каждая из которых имеет по меньшей мере один блок питания (20, 30, 40), причем по меньшей мере один блок питания (20, 30, 40) содержит преобразователь постоянного тока в постоянный (20-1, 30-1, 40-1) и источник накопленной энергии (20-2, 30-2, 40-2), причем преобразователь постоянного тока в постоянный (20-1, 30-1, 40-1) может быть подключен или подключен с одной стороны к высоковольтному источнику питания (51) и подключен с другой стороны к источнику накопленной энергии (20-2, 30-2, 40-2) и шине питания (20-3, 30-3, 40-3) для питания потребителей низкого напряжения (21-х, 31-х, 41-х); первое устройство управления (4), предназначенное для контроля первой подсети (2); второе устройство управления (5), предназначенное для контроля второй подсети (3); при этом блоки питания (20, 30, 40) гальванически развязаны друг от друга, при этом преобразователи постоянного тока (20-1, 30-1, 40-1) и накопители энергии (20-2, 30-2, 40-2) одной подсети (2, 3) отличаются от преобразователей другой подсети (2, 3), а критические для безопасности низковольтные потребители (21-х, 31-х, 41-х) распределены по подсетям (2, 3) с резервированием.	 Fig. 1
---	----------------------------	--------------------------	-------------------	--	---

Self-supported charging system used for electric car and utilizing suspension vibration energy and control method	UNIV JIANGS U	CN107 031326 A	2017- 03-15	Изобретение представляет собой автономную систему зарядки, применяемую для электромобиля и использующую энергию вибрации подвески. Система состоит из гидравлического энергоблока преобразования энергии вибрации подвески автомобиля, приводного блока генератора и зарядного устройства. Плунжерный гидравлический насос подключается между кузовной частью автомобиля и колесной частью автомобиля в плавающем режиме. Вибрация, возникающая из-за неровностей дорожного покрытия и частых ускорений и замедлений во время движения автомобиля, используется для приведения в действие плунжера, что позволяет сохранять гидравлическую энергию, вырабатываемую плунжером, в аккумуляторе энергии. Под действием установленного давления гидравлическая энергия высвобождается, приводя в действие гидравлический двигатель, который вращается и приводит в действие синхронный генератор с постоянными магнитами на той же оси, обеспечивая передачу вырабатываемой электроэнергии в аккумуляторную батарею электромобиля через зарядный модуль. Система зарядки проста по конструкции, отличается высокой технологической надежностью, низкой себестоимостью производства, проста в популяризации и способна эффективно восполнять запас электроэнергии в аккумуляторной батарее, увеличивая запас хода электромобиля и снижая эксплуатационные расходы электромобиля	 说明书附图
---	---------------------	----------------------	----------------	---	--

По результатам анализа представленных решений можно сделать вывод, что в настоящее время тенденцией является решение комплексной задачи оптимизации и минимизации элементов подвески, электропривода, рулевой и тормозную системы с целью компоновки их в моноблоки. Использование электропривода и автоматизации автомобиля создает для этого как дополнительные возможности, так и дополнительные требования, что необходимо учитывать.

4. Выводы

Проведенные исследования подтвердили актуальность и перспективность научно-технического направления «Роботизированные и электрических транспортных платформ». Анализ тенденций патентования по отдельным направлениям показывает, что все они показывают с 2014 г. (период исследования) стабильный уровень с ростом заявок в течение года по отдельным секторам. Основной рост патентования приходится на периоды 2014 – 2017 гг и 2019 – 2022 гг. Рост и стабилизацию в текущий период можно связать с массовым переходом от научных разработок к непосредственной разработке и выпуску, прежде всего, электрических транспортных платформ. Как правило, при этом снижается уровень решений, но увеличивается их количество, в т.ч. за счет полезных моделей.

Количество заявок в год по различным секторам существенно отличается: от 150 по сектору «Компоновочные и платформенные решения» до 3 400 по сектору «Тяговый электрический двигатель». Это связано с объемом того или иного сектора. Можно считать косвенно, что сектора с большим числом патентов более инерционны и их динамика, как правило не показывает резкого роста, их тенденции более устойчивы.

По количеству публикаций в стране абсолютным лидером является Китай. Это объясняется, во-первых, активной государственной политикой Китая, поддерживающего собственные учебные учреждения, НИИ, производственные предприятия и в части выполнения НИОКР и в части их охраны. Во-вторых, компании других стран активно патентуют в Китае, рассчитывая на очень большой рынок для их продукции.

Но основной анализ осуществлялся относительно компаний – лидеров в секторах. И здесь следует выделить компании TOYOTA MOTOR CORP и HYUNDAI MOTOR CO LTD, которые практически по всем секторам были лидерами патентования:

- TOYOTA MOTOR CORP: системы зарядки, источники тока, тяговый

электрический двигатель, системы управления и автоматизации, узлы подвески, тормозной и рулевой системы и др.

- HYUNDAI MOTOR CO LTD: мотор-колесо, автомобильная навигация, моноблоки с электрическими/роботизированными элементами и др.

По отдельным направлениям уже лидируют или догоняют лидеров китайские компании. Так, китайская компания AULTON NEW ENERGY AUTOMOTIVE TECH CO., LTD. специализируется на новых энергетических автомобильных технологиях, NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECH CO. – активно патентует в области источников тока. А государственная китайская компания STATE GRID активно патентует в области систем стационарной или мобильной системы внешней зарядки. По всей видимости, энергетическая компания определила для себя новый привлекательный рынок для поставки и распределения электроэнергии.

По результатам анализа представленных решений можно сказать, что основным предметом охраны является не столько сам объект (например, источник тока), сколько система его управления. Это может быть еще одним подтверждением зрелости исследуемой области. Основные (продуктовые) решения уже представлены и внедрены или защищены, а изобретения направлены на решение задач оптимизации работы уже созданных продуктов. При этом возникают решения, относящиеся к управлению одновременно несколькими объектами (управление несколькими двигателями, источниками тока, элементами рулевых или тормозных систем) и мониторингу их состояния при работе. Так для выбора эффективного режима работы источника тока, осуществляют контроль температуры аккумуляторной батареи.

Отдельно следует сказать о решениях в секторе мотор-колесо, где одной из ключевых задач является обеспечение плавности хода за счет минимизации неподрессоренной массы. Пока в полном объеме данная задача не решена. Но эта задача может быть решена в рамках комплексной задачи оптимизации и минимизации элементов подвески, электропривода, рулевой и тормозной

системы. Ведущие автомобильные компании уже представляют образцы с моноблоками, объединяющими все указанные системы в одном конструктивном блоке. Очевидно, что условия для такого решения формируются только при использовании электропривода.

Активно развивается направление автоматизации управления и помощи водителю (ADAS различного уровня). Решения направлены, с одной стороны на выработку эффективных алгоритмов автоматического управления, а с другой стороны - на обеспечение нескольких сценариев управления транспортом, переключение между которыми зависит от сложности оцениваемой ситуации и наличия готовых алгоритмов.

На настоящем этапе уже реализованы принципиальные решения относительно приборно-аппаратной стороны обеспечения автоматизации транспортной платформы (лидары, видеокамеры, иные сенсоры и датчики) и разработчики концентрируют свои решения на объединении информации и комплексного использования. Причем решения носят как элементный характер, так и алгоритмический.

Решения «алгоритмического характера» не всегда патентоспособны, но компании идут именно на патентную защиту, понимая, что защита через регистрацию программ для ЭВМ не дает необходимый результат. Их регистрация в патентном ведомстве или иной организации не защищает алгоритм. С другой стороны, имеются возможности охраны программных продуктов с использованием формы изобретения. Эти возможности активно используются за рубежом и начинают использоваться в России. Необходимо рассматривать эту опцию при выборе формы охраны.

Представленная в настоящем отчете информация позволяет малым и средним компаниям – участникам этого рынка реализовать свой потенциал в использовании лучших технических решений, разработке инновационных технологий и продуктов и обеспечении их эффективной охраны, что крайне важно для обеспечения технологического суверенитета.