

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт-  
филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра «Автомобильный транспорт и машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Е.М. Желтобрюхов  
подпись      инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

код – наименование направления

«Проект пункта проката электротранспорта и автомобилей типа «Багги»»

тема

Руководитель

\_\_\_\_\_

подпись, дата

к.т.н., доцент каф. АТиМ

должность, ученая степень

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Выпускник

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Н.В. Смирнова

инициалы, фамилия

Абакан 2022 г.

Продолжение титульного листа ВКР на тему «Проект пункта проката электротранспорта и автомобилей типа «Багги».

Консультанты:

Маркетинговые исследования

наименование раздела

\_\_\_\_\_

подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Выбор моделей электротранспорта

наименование раздела

\_\_\_\_\_

подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Технология проката

наименование раздела

\_\_\_\_\_

подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Экономическое обоснование проекта

наименование раздела

\_\_\_\_\_

подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Заключение на иностранном языке

наименование раздела

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Е.В. Танков .

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_

подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт -  
филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра "Автомобильный транспорт и машиностроение"

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Е.М.Желтобрюхов  
подпись      инициалы, фамилия

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ЗАДАНИЕ**

**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

**в форме бакалаврской работы**

Студенту Смирновой Наталье Валерьевне  
(ФИО)

Группа 3 - 67 Направление подготовки 23.03.03  
"Эксплуатация транспортно – технологических машин и комплексов"

Тема выпускной квалификационной работы: «Проект пункта проката электротранспорта и автомобилей типа «Багги»»

Утверждена приказом по институту № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.  
Руководитель ВКР В.А. Васильев, к.т.н., доцент кафедры «АТ и М»  
(инициалы, фамилия, место работы и должность)

Исходные данные для ВКР:

1. Мировые тенденции проката.
2. Услуги проката транспорта.
3. Устройство электротранспорта.
4. Совместное владение.

Перечень разделов:

1. Маркетинговые исследования.
2. Выбор моделей электротранспорта.
3. Технология проката электротранспорта.
4. Экономическое обоснование проекта.

Перечень графического материала с указанием основных чертежей:

1. Устройство электросамоката.
2. Модели электротранспорта.
3. Карта расположения точек аренды.
4. Безопасность при эксплуатации.
5. План пункта проката.
6. Зона ТО и ТР.
7. Экономическая эффективность.

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_ В.А.Васильев  
(подпись)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ Н.В. Смирнова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа «Проект пункта проката электротранспорта и автомобилей типа «Багги»», содержит расчетно-пояснительную записку на 67 страницах текстового документа, 7 листах графического материала, 18 использованных источников.

СПРОС, МАРКЕТИНГ, УСЛУГА, ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТ, АРЕНДА, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ, ДОХОД.

Цель работы - анализ возможности внедрения временной аренды электротранспорта в городе Абакане, а также финансовую целесообразность данного проекта.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- рассмотреть правовые основы регулирования временной аренды электротранспорта;
- проанализировать рынок проката транспортных средств в России;
- рассчитать экономическую эффективность данной услуги;

Предмет исследования - услуга аренды электротранспорта.

Новизна работы заключается в предложении нового источника дохода в условиях экономического кризиса.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |  |
|---|--|
| Введение .....  | 7  |
| 1 Маркетинговые исследования .....                              | 8  |
| 1.1 История развития электросамокатов .....                     | 8  |
| 1.2 Устройство электросамоката .....                            | 16                                       |
| 1.3 Схема работы электросамоката .....                          | 19                                       |
| 1.4 Основные поставщики услуг в России .....                    | 27                                       |
| 1.5 Анализ спроса на услуги электротранспорта .....             | 31                                       |
| 1.6 Законодательная база .....                                  | 33                                       |
| 2 Выбор моделей электротранспорта .....                         | 35                                       |
| 2.1 Критерии выбора электросамоката .....                       | 35                                       |
| 2.2 Обзор моделей электросамокатов .....                        | 41                                       |
| 2.3 Обзор моделей электробагги .....                            | 44                                       |
| 3 Технология проката электротранспорта .....                    | 49                                       |
| 3.1 Защита от угона .....                                       | 49                                       |
| 3.2 Техническая поддержка пользователей .....                   | 49                                       |
| 3.3 Процедура регистрации пользователя .....                    | 49                                       |
| 3.4 Оплата услуг .....  | 50                                       |
| 3.5 Эксплуатация .....  | 50                                       |
| 3.6 Страхование .....   | 51                                       |
| 3.7 Структура организации и общие организационные вопросы ..... | 522                                      |
| 4 Экономическое обоснование .....                               | 59                                       |
| 4.1 Расчет капитальных вложений .....                           | 59                                       |
| 4.2 Смета расходов .....  | 59                                       |
| 4.3 Экономическая эффективность проекта .....                   | 644                                      |
| Заключение .....  | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> 5 |
| CONCLUSION .....  | 66                                       |
| Список использованных источников .....                          | 67                                       |

## ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день электромобили достаточно прочно вошли в нашу повседневную жизнь. Их можно встретить практически в каждом крупном городе и их число постоянно увеличивается. Почему они стали так популярны? На фоне общемировых экологических проблем, на фоне постоянно растущих цен на топливо, электромобили помогают решить как экологические, так и экономические проблемы.

В первую очередь можно заметить отсутствие выбросов вредных отработавших газов, в отличие от автомобилей с ДВС. Улучшение экологической обстановки в современном мире - очень актуальный вопрос, о котором должны задумываться как власти, так и простые люди. Переход на электромобили - один из способов улучшения экологической обстановки.

Шумовое воздействие - так же очень важный вопрос, особенно для крупных городов. Электромобили в процессе работы издадут намного меньше шума, ввиду отсутствия выхлопной системы и трущихся деталей ДВС, которые присущи для автомобилей, работающих на топливе.

Эксплуатируя электротранспорт, можно достигнуть существенной экономии как на обслуживании, ввиду отсутствия большого количества агрегатов, так и на заправке. В зависимости от тарифа, 100 км пробега на электромобиле обойдутся владельцу около 50 рублей, в то время как 1 литр бензина стоит уже более 45 рублей.

Выгода перехода на электротранспорт очевидна, однако их эксплуатация требует грамотно спроектированной инфраструктуры, как для зарядки, так и для обслуживания. Согласно статистике 65 % населения проживают в многоквартирных домах, соответственно они не смогут эксплуатировать электротранспорт, потому что у них нет возможности их заряжать. При этом процесс зарядки достаточно продолжителен по времени, особенно в сравнении с заправкой бензинового автомобиля. Заменой крупному электротранспорту может служить мобильный и компактный электросамокат.

Электрический самокат – современное транспортное средство, внешне электросамокат ничем не отличается от привычного нам традиционного самоката, только управляется он электрическим мотором. Такое средство передвижение с каждым годом набирает популярность, некоторые даже предпочитают пользоваться самокатом, нежели вызвать такси, чтобы потом часами стоять в пробке.

Несмотря на ограниченную скорость, электросамокаты достаточно мобильны. Сейчас нередко можно увидеть в центре города или у ближайшей остановки прокат электросамокатов, где каждый желающий может испытать это средство передвижения, просто прокатившись на нем, наслаждаясь видами города, или доехать от одной точки в другую, припарковав на конечном пункте электросамокат.

## 1 Маркетинговые исследования

### 1.1 История развития электросамокатов

По улицам крупных городов в 2020 году курсируют сотни и тысячи электросамокатов. Преимущества этого транспорта многим сейчас кажутся очевидными, а их популярность - вполне обоснованной. Но электросамокаты не первый раз завоевывают тротуары, а тренд на экологичное передвижение зародился вовсе не в XXI веке, а гораздо раньше.

Электрический самокат - это дорожное транспортное средство, двигатель которого потребляет электричество. Его прародителями были электрические велосипеды, поговорим и о них для общего развития.

Дата изобретения «электровелика» точно не известна. Первый зарегистрированный патент на электровелосипед датирован 1895-м годом, но его автор Огден Болтон-младший утверждал: «Мое изобретение призвано улучшить конструкцию электрического велосипеда». Значит, они уже существовали.

В 1896 году главный британский производитель велосипедов Humber (рисунок 1.1) представил первый электровелосипед для двоих. Он мог разгоняться до 60 км/ч. Устройство было громоздкое и неуклюжее, но в начале XX века рассматривалось как серьезная альтернатива автомобилю.

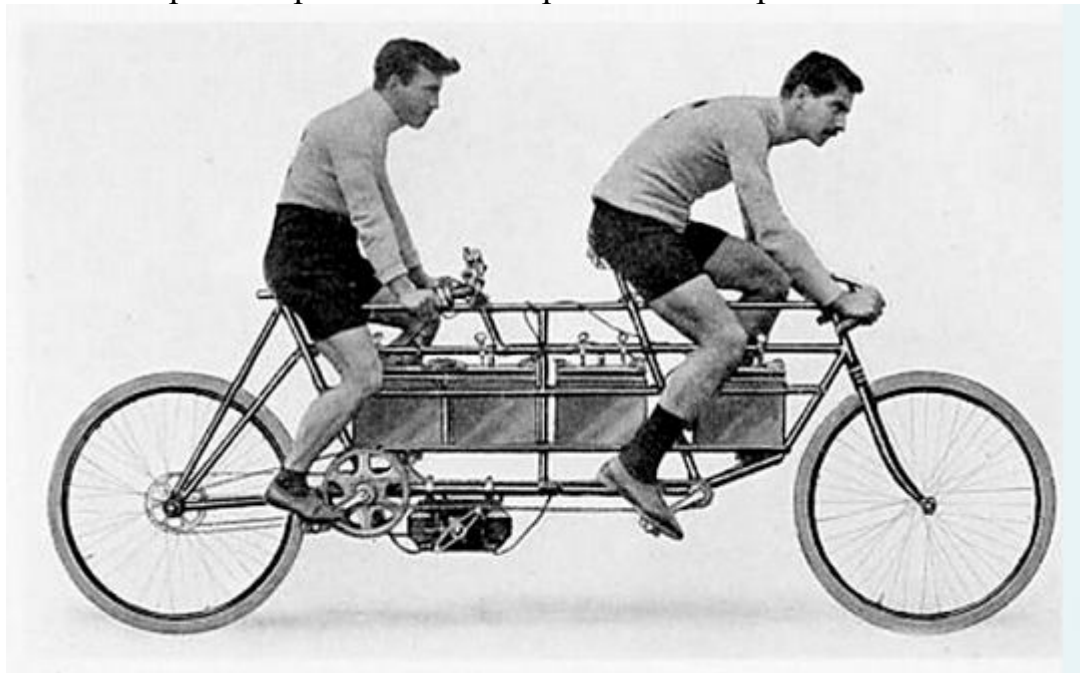


Рисунок 1.1 - Велосипед Humber

Велосипедные электронаборы в начале 19 века довольно давно вошли в обиход жителей многих стран Европы, Азии и Америки, но несмотря на то, что история происхождения электровелосипеда и, собственно, мотор-колеса уже «изъедена» представителями информисточников, ответов на вопросы о



происхождении первого электрического комплекта для переоборудования велосипеда нигде практически не представлено. История изобретения электрического велосипедного двигателя - мотор-колеса, конечно, довольно интересна и познавательна, но не стоит и упускать из виду, что первый велосипедный электронабор, позволяющий сделать практически любой велосипед электрическим, также является значительным открытием, ведь именно он произвел революцию велосипедного мира.

Первый в мире велосипедный электронабор был сконструирован в 1909 году компанией «AutowheelsLtd». Примечательно, что одним из финансовых покровителей такого рода разработки был сэр Артур Конан Дойл - английский писатель, прославившийся произведениями жанра детективной, научно-фантастической и историко-приключенческой литературы. Первая версия велосипедного электронабора сразу же произвела сенсацию - это был относительно простой и недорогой способ получения электровелосипеда равного по характеристикам мотоциклу. В годы Первой мировой войны электронаборы комплектовались электромоторами двух вариантов исполнения: простого (за 16 фунтов 16 шиллингов) и де-люкс (18 фунтов и 18 шиллингов). Последний вариант был более эстетически привлекательным, имел защиту от попадания грязи внутрь механических деталей. За дополнительные 14 шиллингов можно было купить ещё и амортизатор. Максимальная скорость, с которой 18-фунтовый электродвигатель мог нести велосипед по равнинам, составляла около 25 км/ч; существовала также возможность совместного с работой мотора кручения педалей с целью увеличения скорости передвижения электрофицированного велосипеда.

Впервые мир увидел самокат с двигателем в 1915 году, когда самокаты фирмы Autoped (рисунок 1.2) заполнили магазины Нью-Йорка. Всего через три года после гибели «Титаника». В городе, куда он так и не приплыл.



Рисунок 1.2 - Автопед EverReady

В этом смысле автопед - полноправный предшественник современного самоката с мотором. Он появился во времена, когда движение автотранспорта еще не регулировалось никакими законами. Светофоры были изобретены лишь 15 лет спустя. Иными словами, электрические самокаты старше, чем даже правила дорожного движения!

Водитель автопеда стоял на платформе, снабжённой колёсами с 15-дюймовыми шинами, и для управления использовал только рукоятки руля и колонку рулевого управления. Чтобы сжать сцепление и поехать, он должен был толкать колонку вперёд, рычаг газа находился на рукоятке руля, а для торможения нужно было потянуть колонку на себя. После поездки колонку можно было сложить и наклонить к платформе для облегчения переноски или хранения автопеда.

Мотор автопеда был с воздушным охлаждением, четырёхтактный двигатель объёмом 155 см<sup>3</sup> располагался над передним колесом. Спереди и сзади на автопедке имелись фары, а также клаксон и ящик с инструментами. Учитывая, что автопед был разработан в военные годы, когда горючее было в дефиците, автопед был довольно эффективным.

Автопед развивал скорость до 40 км/ч.

Вскоре появились версии с электрическим двигателем.

Так, почтовая служба Нью-Йорка подписала контракт с компанией Autoped по снабжению почтальонов новым транспортным средством. Полицейские использовали электросамокаты для патрулирования улиц.

Вместе с ними двухколесный транспорт облюбовали и местные правонарушители: так они могли быстро убраться с места преступления. «Онлайн-музей велосипеда» пишет: «Вскоре районы Бруклин, Квинс и Манхэттен подверглись террору шумных молодежных группировок».

Видимо, поэтому пресса не слишком рукоплескала изобретению. Сообщества велосипедистов называли автопед уродцем, а газета TheSun описала его как «одинокую карету для дьявола». Впрочем, пресс-истерия не смогла умерить всеобщий интерес: в 1917 году калифорнийские компании закупили 50 автопедов к грядущему пляжному сезону, чтобы сдавать их в аренду.

К тому же запуск электросамокатов частично совпал с Золотым веком Голливуда. Они стали идеальным способом передвижения между огромными киностудиями. Популярность автопедов укрепили известные лица, включая актёра Хамфри Богарта.

Экономия топлива позволяла утверждать: самокат — это «дешевле, чем пешком».

Линия жизни компании Autoped прервалась из-за стабильно низких показателей чистой прибыли. Автор «Иллюстрированной энциклопедии мотоциклов» Эрвин Трагач пишет: «Как и все самокаты того периода, автопеды не стали коммерчески успешны». Неудивительно: они были дороже велосипедов, но не имели сиденья, как те же мотоциклы.

Однако эта громкая история вдохновила десятки других компаний по всему миру. На рынке время от времени появлялись новые «двухколесники» - то на электричестве, то на газу. Модели получались несуразные и грубые. Это моментально подорвало репутацию самокатов, и люди укрепились в своем предубеждении на десятки лет.

С начала 30-х гг. XX ст. электрические велосипеды окончательно перестали быть проектными изобретениями, изображаемыми исключительно на бумаге или же собираемыми в единичных экземплярах где-нибудь в подвальных мастерских. Несколько крупных европейских компаний занялись производством серийных велосипедов с электроприводом. К сожалению, технологии того периода не позволяли создавать транспортных средств с настолько большим пробегом на одном заряде аккумуляторных батарей, который свойствен современным электромоделям, не имели они и столь ярких скоростных характеристик.

Наиболее функциональной моделью электровелосипеда в 1930-х была признана модель Gazelle, выпущенная тиражом в 117 экземпляров. Однако, как это не парадоксально, несмотря на то, что именно это двухколесное средство передвижение произвело настоящую революцию в мире велосипедной техники, сохранилось совсем мало сведений о особенностях его конструкции, так же как и информации об иных версиях электровелосипедов этих лет, например, электротандеме Number и электровелосипеде WallAuto-Wheel.

Уже в то время компания «Philips» стала известна на весь мир - в основном благодаря разработкам в области радиотехники. Только лишь 1932 году она продала более миллиона радиоприемников по всему миру.

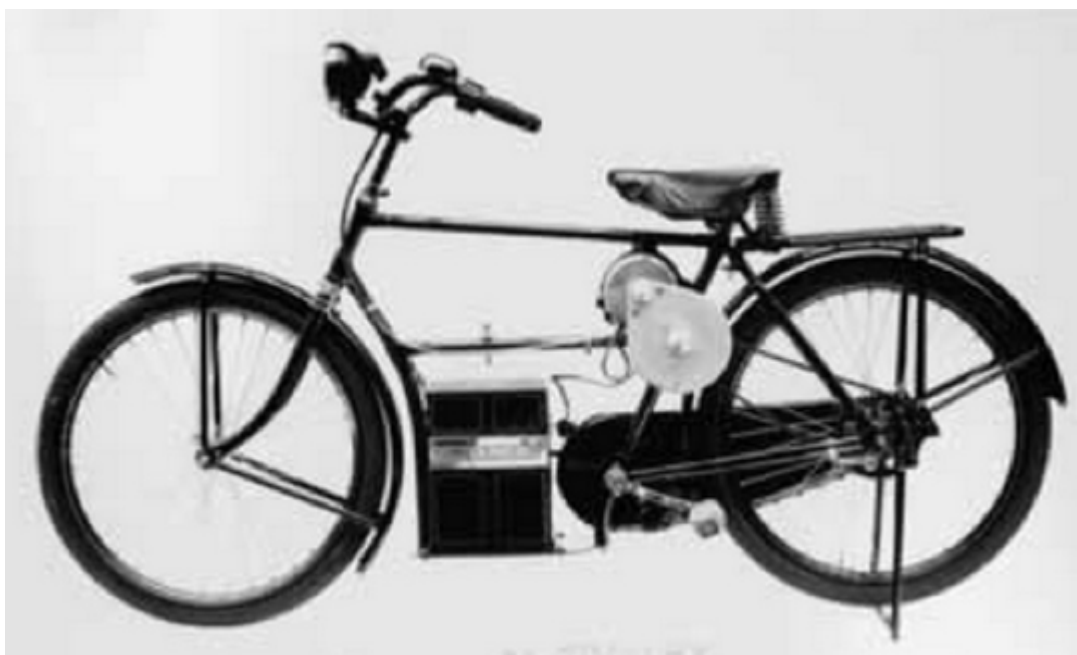


Рисунок 1.3 - Электрический велосипед Philips Simplex (1932 г.)

В том же году руководитель компании увидел перспективу в развитии совершенно иного сектора - сектора электрических велосипедов. В сотрудничестве с Simplex - производителем традиционных велосипедов, - компания Philips разработала вполне функциональный прототип велосипеда с электродвигателем(рисунок 1.3). Известно, что в данном электровелосипеде нашел применение 12-вольтовый аккумулятор.

В 1937 году производитель «Philips» совершил ещё одну попытку выпуска серийного электровелосипеда, на этот раз в партнерстве с одним из наиболее успешных производителем велосипедов в на то время в Нидерландах и, в принципе, во всей Европе – Gazelle (и до сих пор, компания «Gazelle» продолжает свою деятельность, произведя за историю своего существования более 13 млн. велосипедов). Несмотря на то, что производитель «Philips» возлагал на электровелосипед Gazelle (рисунок 1.4) большие надежды и был уверен, что указанный тип велосипеда сможет вытеснить с рынка все его традиционные версии, ему так и не удалось выпустить на рынок более 117 экземпляров электровелосипедов – производственный план компании «Philips» потерпел провал.



Рисунок 1.4 - Электрический велосипед GazellePhilips (1937 г.)

Историю о происхождении некоторых электровелосипедов прошлого мы продолжим интересной моделью электробайка от англо-американского дизайнера и оформителя автомобилей Бенджамина Дж. Боудена. В 1946 году, руководствуясь желанием проверить уровень своих талантов, Боуден разработал электрофицированный «Электровелосипед будущего».



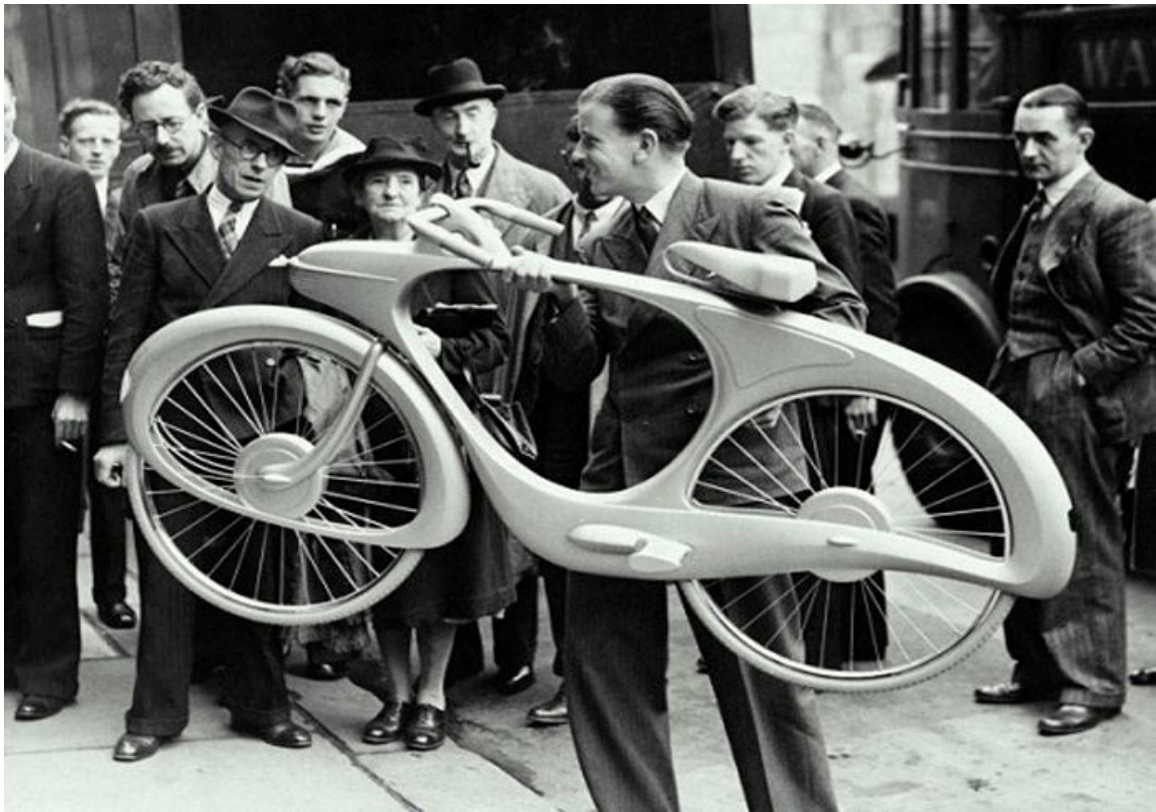


Рисунок 1.5 - Электрический велосипед Дж. Боудена

После завершения Второй мировой войны Европа оказалась в сложных экономических условиях. Добиться возрождения стран в годы разрухи было довольно сложно, поэтому в сложившейся ситуации было очень важно помочь людям поверить в свои силы, вселить в них надежду о светлом будущем. Среди различных объектов и изобретений, представленных на выставке с довольно нетрадиционным названием, присутствовал также и «Велосипед будущего» Бена Боудена (рисунок 1.5). Название электровелосипеда было выбрано им не случайно - Бенджамин стремился захватить воображение посетителей выставки. Но к сожалению, имя электровелосипеда оказалось в определенной степени пророческим, ведь разработка Боудена так и не была выпущена в больших масштабах. Первоначальный интерес покупателей к модели конечно же был, так, например, король Египта и Судана Фарука I попросил продать ему сразу же шесть электрических велосипедов.

С технической точки зрения «Велосипед будущего» очень интересен, ведь в нем впервые была реализована идея интегрирования электроники и аккумуляторных батарей в раму. Электродвигатель, размещенный в центральном пространстве заднего колеса, мог функционировать в качестве генератора для зарядки аккумуляторных батарей. Согласно первоначальному проекту Боудена велосипед мог преодолевать склоны с уклоном в 10% со скоростью 8 км/ч.

Потерпев провал в реализации проекта своих электровелосипедов, Бенджамин Дж. Боуден вновь возвратился к автомобилям. Его велосипеды

были слишком передовыми для того времени, и потому не получили массовой поддержки. Правда, в шестидесятых, когда он жил в Соединенных Штатах, удалось все таки выпустить похожий на его первоначальную разработку электровелосипед. Однако и это электрической средство передвижения под названием "BowdenSpacelander" не обрело ожидаемого успеха, и только 522 его копии вышли в свет.

Малый интерес общественности к электровелосипеду "BowdenSpacelander", несмотря на его совершенство, вполне понятен, ведь в послевоенный период началась массовая автомобилизация: автомобили и мотоциклы стали практически основным средством передвижения, и многие молодые люди стали рассматривать велосипеды исключительно как средство передвижения для бедных. Такая ситуация наблюдалась приблизительно до начала 70-х, в последующие же годы велосипеды вновь возобновили свои позиции.

Одной из первых признала потенциал развития электрических велосипедов коммунистическая партия Китая. В начале 1970-х гг. за её инициативы была произведена серия велосипедов, очень похожих на "Electrocyclette". Некоторые модели из этих электрических велосипедов не имели педалей. Возвращению электровелосипедов в страны Европы поспособствовал кризис нефтяной промышленности: речь шла о поиске действенных путей экономии и сохранения энергии.

Воспользовавшись ситуацией, некоторые компании предложили европейскому рынку несколько очень интересных моделей электрических велосипедов. Одной из наиболее успешных в это время, несомненно, была модель велосипеда Electra, предложенная немецкой компанией «Solo». В электровелосипеде Electra был использован двигатель Bosch 750W и 12V аккумуляторные батареи. Электровелосипеды производились по предзаказу. Вес транспортных средств был довольно впечатляющим - 67 кг, из которых 30 кг приходилось на аккумуляторные батареи. Максимальная скорость передвижения электровелосипеда - 24 км/ч, позволяла ему конкурировать с бензиновыми скутерами немецкого производства, скорость передвижения которых не превышала 25 км/ч. Несмотря на то, что конкуренты компании «Solo» также занялись выпуском подобных электрических моделей велоскутеров, лишь только модель Electra получила коммерческий успех и признание критиков, но для достижения мирового успеха ей все-таки нужно было стать намного легче.

Популяризация самокатов как средства ежедневного передвижения, а также рост экологической осознанности привели к всплеску интереса (прежде всего со стороны производителей) к новым моделям электрического двухколесного транспорта. Не стоит забывать и о следующих событиях:

В 1967 году создатель щелочной батареи Карл Кордеш изобрел гибридный электрический мотоцикл с топливным элементом и никель-кадмиевым аккумулятором.

В том же году пионер мотоциклетного спорта ФлloydКлаймер разработал первый прототип электрического велосипеда Paroose.

В 1975 году американский гонщик Майк Корбин представил уличный электровелосипед CityBike. Три свинцово-кислотных батареи разгоняли его до 48 км/ч с пробегом длиной 64 км.

В том же году калифорнийским производителем AuranthicCorp был выпущен электросамокат Charger.

Тренд поддержали независимые изобретатели и энтузиасты, которые активно разрабатывали собственные модели двухколесного электротранспорта. Хотя фокус внимания был сосредоточен на мотоциклах, их открытия проложили путь к современному электрическому самокату.

Никто не мог «победить» автопеды вплоть до 1986 года, когда компания Go-Ped выпустила первые самокаты на газу. Большая платформа для водителя, двигатель на заднем колесе и низкопрофильная конструкция - именно так выглядел транспорт, который запустил «самокатный бум» 1990-х. Но дело не только в Go-Ped'ах, конечно: появление самых эффективных и безопасных на сегодняшний день литий-ионных батарей сделало электротранспорт доступным каждому.

Кто только не поучаствовал в этой истории: Peugeot, Micro, Razor. Но настоящая самокатная революция началась, когда в 2010-х годах умельцы совместили дизайн Go-Ped'а и возможности современных электрических гаджетов.

В сентябре 2017 года тротуары города Санта-Моника в Калифорнии ни с того ни с сего оказались переполнены компактными электросамокатами.

Сама идея новой не была: потребитель давно познакомился с сервисами аренды самокатов, особенно в крупных городах. Но компания Bird сделала прокат настолько дешевым, что этому невозможно было больше сопротивляться.

Затем другая байк-шеринговая компания Lime выгрузила собственные самокаты на улицы Сан-Франциско. Конкуренция подогрела стремительное развитие индустрии проката, что привлекло внимание инвесторов. Так, в 2018 году венчурные фирмы и крупные компании (Uber, Alphabet, GoogleVentures и так далее) вкачали в шеринги самокатов более миллиарда долларов.

Помимо Bird и Lime (тоже «единорога»), существует множество других компаний по прокату двухколесного транспорта: Spin, Jump, Skip и так далее. В России - Whoosh, Urent, Molnia и другие. Первым отечественным сервисом проката электросамокатов стал «Делимобиль».

В основном компании используют самокат Xiaomi M3-65. Срок окупаемости составляет около 10 месяцев, что теоретически делает этот бизнес довольно прибыльным.

## 1.2 Устройство электросамоката

Конструкция электросамоката (рисунок 1.6) внешне не отличается от традиционного средства передвижения, за исключением наличия электромотора.



Рисунок 1.6 - Общий вид электросамоката

Несущая рама - основная конструкция, на которой размещено все остальное оборудование. Чаще всего несущая рама изготавливается из алюминия и его сплавов, а также из карбона.

Рулевая стойка позволяет осуществлять управление самокатом с помощью правой и левой ручек. Огромный плюс, если ваш самокат снабжен телескопической стойкой, она позволяет настроить высоту под определенный рост ездока.

Дека - это специальная платформа, которая крепится к несущей раме, на платформе располагается владелец самоката во время передвижения.

Под декой находится отсек с аккумулятором и электроникой.



Большая часть электросмокатов - заднеприводные, т.е. заднее колесо является ведущим. Другие модели переднеприводные, а есть и полноприводные, у которых ведущие оба колеса.

Ведущие колеса также бывают разных видов. Первый тип - это мотор-колесо, когда электрический привод установлен в самом колесе.

Другой вид электросмокатов, когда ведущее колесо приводится в движение от электродвигателя, установленного на раме.

Также колеса бывают разных диаметров - от 10,16 см и до 30,48 см. Обычно, размер колес измеряют в дюймах, т.о., диаметр колес электросмокатов бывает от 4 до 12 дюймов. Наиболее оптимальные модели электросмокатов с колесами примерно 8-10 дюймов. Такие аппараты прекрасно передвигаются как по ровной асфальтированной дороге, так и по грунту с неровностями.

В электросмокатах установлен дисковый или электрический тормоз. Электрический вариант позволяет произвести экстренное торможение.

Дополнительно на электросмокат установлено заднее крыло, которое также можно использовать при торможении.

Контроллер управляет самокатом в зависимости от заданных команд: увеличивает или уменьшает скорость.

Информация о работе двигателя выведена на специальный дисплей, который находится на рулевой стойке.

Кроме всего перечисленного, разные модели самокатов могут быть оснащены амортизаторами, позволяющими регулировать плавный ход техники по неровной дороге, фарами и дополнительной подсветкой, катафотами.

Некоторые модели оснащены сиденьями, в качестве дополнительных аксессуаров используются держатели для смартфона или бутылки с водой.

Цепной электросмокат (рисунок 1.7).

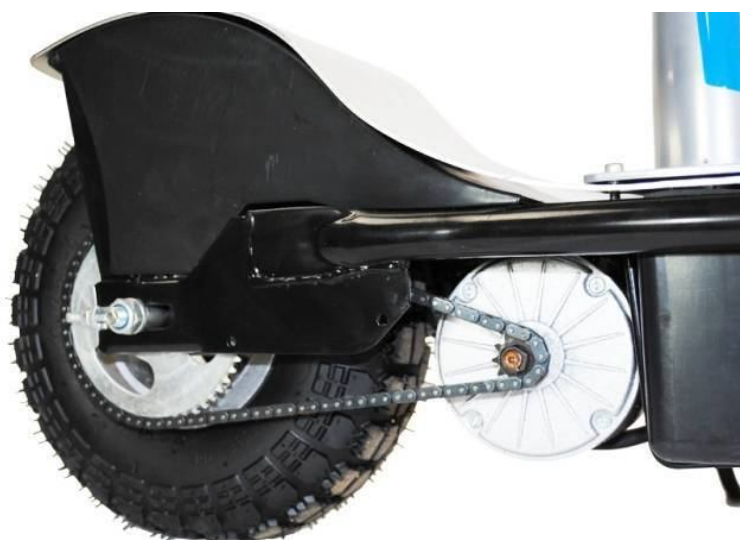


Рисунок 1.7 - Цепной привод

Электросамокат с цепью является классической конструкцией, где крутящий момент передаётся от электродвигателя на колесо через цепную передачу аналогично устройству работы велосипедов, скутеров, мотоциклов. У цепных самокатов есть два взаимосвязанных преимущества:

Мощность двигателя

Способность ездить по бездорожью

Мощный двигатель не требователен к качеству дорожного покрытия, способен преодолеть препятствия как внедорожник. Чтобы защитить мотор и редуктор, их помещают в герметичный короб рядом с осью.

Самокат с мотор-колесом (рисунок 1.8)

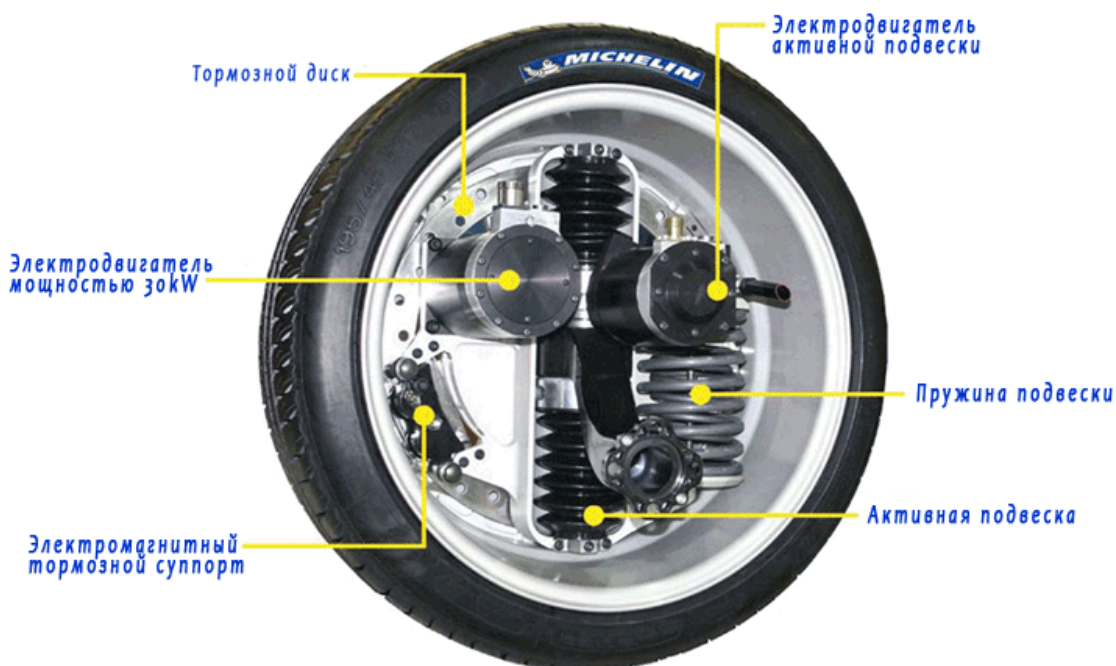


Рисунок 1.8 - Мотор - колесо

Мотор-колесо является современным решением, когда двигатель установлен непосредственно в одном из колёс. Преимущества перед цепным устройством самоката очевидны:

Отсутствие проблем с цепью - уязвимым звеном конструкции

Простота в обслуживании

Обычно электросамокат типа "мотор-колесо" имеет меньший вес и актуальный внешний вид, его проще хранить и транспортировать. Недостаток такой конструкции в том, что мотор не может быть мощнее 500 Вт. Такой силы двигателя достаточно для передвижения по ровным дорогам городской среды, а вот для загородных поездок он не предназначен.

Существует 2 типа мотор-колёс:

1. Безредукторные имеют надёжно зафиксированные обмотки на оси, магнитное поле которых заставляет двигаться ступицу с постоянными магнитами. Надёжная и неприхотливая в эксплуатации конструкция

такого типа даёт самый большой из возможных КПД и мощность. Её недостаток: громоздкость и немалый вес самоката.

2. С планетарным редуктором - более лёгкая и компактная альтернатива. Самокат с таким приводом не сталкивается с сопротивлением вращению из-за самоиндукции на скоростях выше 15 км/ч. Правда, надёжность недорогих моделей с таким устройством порой оставляет желать лучшего, если при сборке использовались пластиковые шестерни.

### 1.3 Схема работы электросамоката

Двигатель электрического самоката приводится в действие энергией от аккумуляторной батареи (рисунок 1.9), параметры работы задаются контроллером. В зависимости от внутреннего устройства этого управляющего блока выстраивается режим работы. Электроника "ориентируется" на позицию рукоятки акселератора, данные с датчиков - например, гироскопа.

От мотора момент вращения передаётся на колёса. Современные модели самокатов имеют функцию обратной связи, или рекуперации.

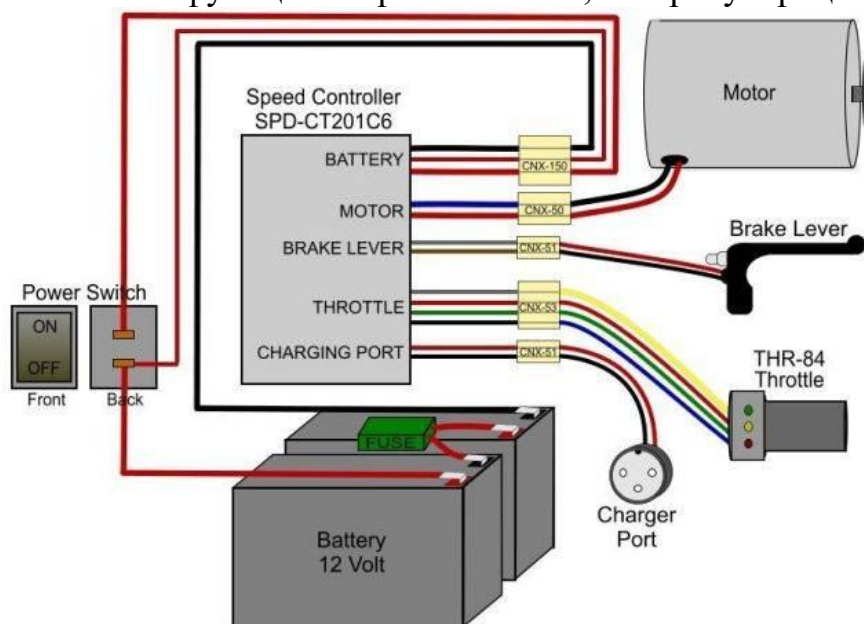


Рисунок 1.9 - Электросхема самоката

Рекуперация - свойство частично восстанавливать энергию, которая выделяется при торможении. Вместо того, чтобы кинетическая энергия преобразовывалась в тепло, её превращают в электрический ток и подзаряжают аккумулятор прямо во время движения. Это получается когда вы съезжаете с пригорка или едете на буксире у велосипеда, роликовых коньков, другого электросамоката.

Конечно, полностью заряжать аккумулятор рекуперацией - идея далёкая от реальности, иначе вы бы получили вечный двигатель. Но это

удобный способ дотянуть до пункта полноценной зарядки и не тащить разряженный самокат в руках.

Контроллер как управляющее устройство (рисунок 1.10) подключается ко всей электронике в самокате: АКБ, датчикам Холла электродвигателя, замку зажигания, ручкам газа и тормоза, стоп-сигналу и фарам.

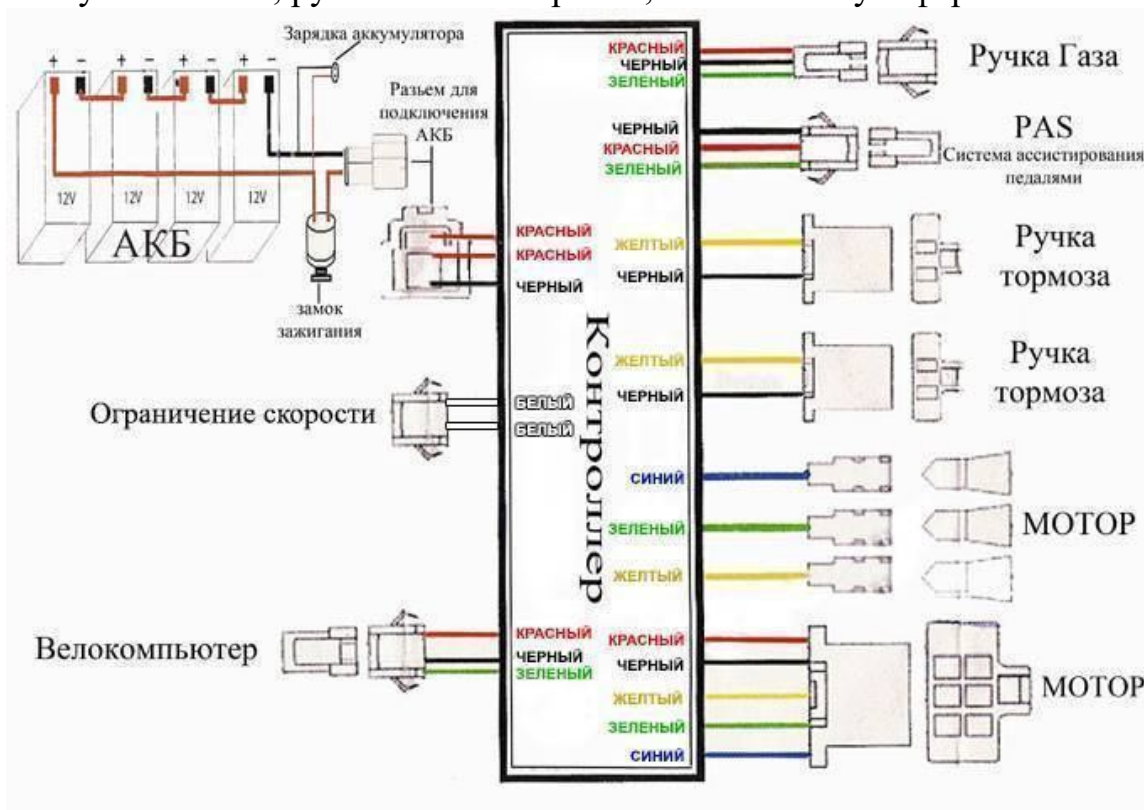


Рисунок 1.10 - Схема управления

Аккумулятор обычно располагается снизу под декой. В среднем ёмкости АКБ на одном заряде хватает на 40-60 минут езды, за это время можно преодолеть около 30 км. Именно батарея добавляет основной вес электросамокату: средняя масса такого электротранспорта составляет 20 кг.

Контроль и управление самокатом осуществляются с помощью пульта, расположенного на руле. Варианты дизайна этого узла могут быть самыми различными (рисунок 1.11) и во многом определяются составом оборудования на борту.

Обычно на пульте расположены кнопки или рычаги включения питания, фар, режимов работы, скорости движения, а на жидкокристаллическом или светодиодном дисплее, который может быть и сенсорным, отображается уровень заряда, скорость, количество пройденных километров и другая необходимая информация. В некоторых моделях самокатов дисплей может отсутствовать, а минимально необходимая индикация осуществляется с помощью светодиодных индикаторов.

Современные самокаты также могут интегрироваться с информационными устройствами, например, со смартфонами или с системой «Умный дом», по одному из распространенных беспроводных интерфейсов,



например, Bluetooth. При этом смартфон может выполнять одновременно функции дисплея и пульта управления самокатом.



Рисунок 1.11 - Дисплеи и пульта управления

Для езды в темное время суток самокат может быть оборудован светоотражателями, фарами, стоп-сигналом, указателями поворота и подсветкой дисплея. Обычно для экономии заряда аккумулятора световое оборудование изготавливается на основе светодиодов, имеющих наибольшую световую эффективность и сберегающих заряд аккумулятора. Количество возможных вариантов решений светотехнического оборудования для самоката также огромно и фактически ограничено лишь фантазией и возможностями производителя (рисунок 1.12).



Рисунок 1.12 - Светотехническое оборудование

Безопасная езда невозможна без тормозов. В электросамокатах, как и в любом другом виде электротранспорта, может быть как минимум два вида тормозов, управляемых с помощью рычага или педали: механический и электродинамический. Обычно при легком нажатии на рычаг/педаль первым включается электротормоз: контроллер двигателя переводится в режим рекуперации, превращая двигатель в генератор, начинающий заряжать аккумулятор, останавливая самокат. По мере уменьшения скорости эффективность электротормоза снижается, и дальнейшая остановка уже производится механическим тормозом, срабатывающим при более сильном нажатии на ручку/педаль.

В электросамокатах могут использоваться те же виды механических тормозов, что в велосипедах, мопедах и мотоциклах, например, колодочные или дисковые (рисунок 1.13 а). В недорогих детских моделях самокатов механический тормоз как отдельный узел может отсутствовать, а его функцию может выполнять заднее крыло (рисунок 1.13 б), блокирующее колесо при нажатии на него ногой.



а)



б)

Рисунок 1.13 - Дисковый тормоз (а) и заднее крыло самоката, выполняющее функцию тормоза (б)

Но самым важным элементом самоката является привод, тип и мощность которого во многом определяют его целевым назначением. На сегодняшний день в электросамокатах обычно используют два вида привода: с использованием цепной передачи и мотор-колесо.

В велосипедах, мопедах и мотоциклах активно используется классический способ передачи механической энергии с помощью цепи (рисунок 1.7). Особенностью данного решения является то, что размеры двигателя, а следовательно - и его мощность, теоретически ничем не ограничены. На основе цепной передачи можно создавать скоростные самокаты, предназначенные для дальних поездок, или мощные - для перевозки грузов. Кроме этого, использование цепной передачи по сравнению с мотор-колесом является более сложным, громоздким и менее надежным решением, поэтому его обычно применяют в дорогих моделях самокатов.

Мотор-колесо является эффективным конструктивным решением, объединяющем в одном узле электродвигатель и колесо. Это делает самокат простым, компактным и легким, а отсутствие промежуточных звеньев передачи механической энергии увеличивает надежность и КПД, уменьшает сложность эксплуатации и уровень шума, а также позволяет легко создавать модели с передним, задним и даже с полным приводом (рисунок 1.14). Существует два основных вида мотор-колес: безредукторные (DirectDrive) и с использованием редуктора.



Рисунок 1.14 - Полноприводные электросамокаты: а) VoltDualpro 2620 с двигателями мощностью 350 Вт; б) RedDragonDualdrive с 1-киловаттными двигателями

При использовании безредукторного мотор-колеса (DirectDrive, рисунок 1.15а) неподвижно закрепленные на оси обмотки создают магнитное поле, приводящее в движение ступицу с постоянными магнитами. Такая конструкция обеспечивает максимальный КПД и мощность, повышает надежность и упрощает эксплуатацию. Самокаты с таким типом двигателя способны развивать максимальную скорость, однако при этом они более тяжелые и громоздкие, чем их редукторные аналоги.

Для неспешных поездок идеальным вариантом является мотор-колесо с планетарным редуктором (рисунок 1.15 б), использование которого позволяет создавать самые легкие и компактные самокаты, предназначенные для эксплуатации в городских условиях. Кроме этого, в отличие от безредукторного варианта, такой привод не создает сопротивления вращению, возникающему из-за самоиндукции при скоростях выше 15 км/ч. Недостатками редуктора являются большая сложность и меньшая надежность, особенно в дешевых моделях с пластиковыми шестернями.



а)



б)

Рисунок 1.15 - Конструкция мотор-колеса: а) без редуктора (DirectDrive); б) с планетарным редуктором

Для создания большинства самокатов обычно используют привод мощностью до 300 Вт. Для управления ими не требуется водительских прав. Такая мощность вполне достаточна для детских, подростковых, прогулочных и компактных моделей, предназначенных для повседневного использования на хорошем покрытии без крутых подъемов и спусков. Для скоростных самокатов, способных ездить по сложным дорогам, мощность привода увеличивают до 500 Вт, а для специализированных моделей, предназначенных для дальних поездок, перевозки грузов или требующих повышенной проходимости мощность привода может составлять несколько киловатт и выше.

Преобразование электрической энергии в механическую в электросамокатах, как и в любом другом электротранспорте, осуществляется с помощью электродвигателей, в качестве которых могут использоваться как коллекторные, так и бесколлекторные решения.

Коллекторные двигатели имеют простую конструкцию и не требуют сложных схем управления. За более чем 150-летнюю историю их использования они хорошо изучены, а технология их изготовления достаточно освоена. Коллекторный двигатель может быть изготовлен без использования постоянных магнитов и работать как на постоянном, так и на переменном токе, а его масса и габариты меньше и легче, чем у двигателей других типов такой же мощности. Единственным недостатком коллекторного двигателя является наличие собственно коллектора, ведь механические контакты создают высокий уровень шума и электромагнитные помехи, а также имеют ограниченный срок службы и требуют периодического ухода.

Вентильные (бесколлекторные, безщеточные, BrushlessDirectCurrentMotor, BLDC) двигатели постоянного тока не содержат



механических контактов, но при этом и не являются полноценными электрическими машинами. Для создания вращающегося магнитного поля в вентильных двигателях требуется внешний контроллер (коммутатор), особым образом формирующий ток в неподвижных обмотках статора на основании текущего положения ротора. Для работы вентильного двигателя требуются как минимум две обмотки, однако наилучшие характеристики, в том числе - и равномерность передачи мощности на валу, обеспечивают решения с числом обмоток, кратным трем.

Технические характеристики вентильного двигателя сопоставимы с аналогичными характеристиками коллекторного, но из-за сложности управления он долгое время не находил широкого распространения. Сегодня, благодаря достижениям силовой электроники, появились компактные и мощные инверторы на основе MOSFET и IGBT, а развитие микропроцессорной техники позволило формировать сигналы управления транзисторами инвертора программным способом с помощью микроконтроллеров.

Таким образом, недостатки вентильных двигателей были превращены в достоинства, поскольку перенос фокуса разработки в область программирования позволил управлять вентильным двигателем с гибкостью, недостижимой при использовании его коллекторного аналога. С каждым годом надежные и бесшумные вентильные двигатели находят все большее применение в технике, постепенно вытесняя коллекторные электрические машины. Сегодня в ассортименте продукции многих производителей электронных компонентов присутствуют как частично (силовые мосты, комплекты драйверов, специализированные контроллеры и так далее), так и полностью интегрированные решения, в которых либо на кристалле, либо на плате присутствуют все элементы, необходимые для создания аппаратной части контроллера вентильного двигателя.

Емкость аккумуляторной батареи во многом определяет запас хода, массу и стоимость самоката. Поскольку эти параметры взаимосвязаны, то выбор аккумулятора всегда будет компромиссным решением. Из всего многообразия в электротранспорте используют обычно свинцово-кислотные и литий-ионные аккумуляторы (таблица 1.1), поскольку никель-кадмиевые и никель-металл-гидридные из-за худших технических и эксплуатационных характеристик постепенно выходят из употребления.

Таблица 1.1 - Сравнение различных типов аккумуляторов

|                  |                    |                 |                           |                   |
|------------------|--------------------|-----------------|---------------------------|-------------------|
| Тип аккумулятора | Свинцово-кислотные | Литий-ионные    |                           |                   |
|                  |                    | Кобальтат лития | Литий-марганцевая шпинель | Литий-феррофосфат |

|   |  |                                     |                                     |                                     |
|---|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Удельная плотность, Вт·ч/кг                         | 30...50                                | 150...190                           | 100...135                           | 90...120                            |
| Количество циклов «заряд/разряд»                    | 200...300                              | 500...1000                          | 500...1000                          | 1000...7000                         |
| Время быстрой зарядки, ч                            | 8...10                                 | 2...4                               | ≤ 1                                 | ≤ 1                                 |
| Напряжение на элементе, В                           | 2                                      | 3,6                                 | 3,8                                 | 3,2                                 |
| Максимальный пиковый ток (С – емкость аккумулятора) | 5С                                     | 3С                                  | 30С                                 | 30С                                 |
| Температура, при которой возможен заряд, °С         | -20...50                               | 0...45                              | 0...45                              | 0...45                              |
| Температура, при которой возможен разряд, °С        | -20...50                               | -20...60                            | -20...60                            | -20...60                            |
| Требования к безопасности                           | Стабильны во всем диапазоне температур | Необходимы узлы защиты от перегрева | Необходимы узлы защиты от перегрева | Необходимы узлы защиты от перегрева |

Самыми бюджетными являются свинцово-кислотные аккумуляторы, однако они же имеют и наименьшую удельную емкость. Если самокат предназначен для дальних поездок, должен развивать высокую скорость, и вообще по своему назначению больше приближается к велосипедам и мопедам, то увеличение веса при одновременном снижении стоимости может быть допустимым. Отличительной особенностью свинцово-кислотных аккумуляторов является возможность работы при отрицательных температурах, однако большая длительность зарядки и малый срок службы могут свести на нет всю экономию.

Более высокие характеристики имеют литий-ионные аккумуляторы, из которых самыми легкими, но одновременно самыми дорогими, являются ячейки с катодом, изготовленным из кобальтата лития ( $\text{LiCoO}_2$ ), а самыми мощными - с катодом из марганцевой шпинели ( $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ ). Основными недостатками литиевых аккумуляторов является высокая цена, использование токсичных материалов и пожароопасность, приводящая к необходимости использования дополнительных контроллеров.

Среди производителей литиевых аккумуляторных ячеек можно выделить компании EEMB и BetterPower (BPI).

Аккумуляторы обоих производителей имеют огромное количество возможных типоразмеров и являются безопасными - не взрываются и не горят даже при коротком замыкании и механическом повреждении. А наличие низкотемпературных серий позволяет получать энергию при морозах до  $-40^{\circ}\text{C}$ . Доступны ячейки с различной емкостью, что позволяет создавать сборки различного напряжения (при последовательном соединении ячеек) и емкости (при параллельном соединении ячеек).

Важно понимать, какой ток будет потреблять двигатель вашего электросамоката. Обычные литий-полимерные аккумуляторы могут разряжаться током величины, не превышающей две емкости (2C), а заряжаться - током величины не более одной емкости (1C). Существуют и высокотокковые серии, они обычно дороже, например, BPI выпускает стандартную ячейку PL7261110-7000 емкостью 7000 мА.

Ячейка имеет напряжение 3,6 В, то есть сборка из 18 ячеек (три соединенных параллельно группы по 6 ячеек, соединенных последовательно) будет иметь напряжение 21,6 В и емкость 21 А, что вполне достаточно, чтобы обеспечить двигатель 300 Вт энергией в течение около 3 часов. Количество циклов заряда/разряда такой сборки может достигать 800. Причем ее размер совсем небольшой - 13x7x11 см.

В последнее время все большую популярность набирают аккумуляторы с литий-феррофосфатным катодом ( $\text{LiFePO}_4$ ). Обладающие удельной плотностью на 14% меньше, чем у других типов литиевых аккумуляторов, они имеют как минимум в два раза больший срок службы, экологически чище и дешевле других видов ячеек. Особенностью литий-феррофосфатных аккумуляторов является стабильное напряжение, равное 3,2 В, что дает возможность использовать четыре последовательно соединенных элемента с общим напряжением 12,8 В вместо шести свинцово-кислотных ячеек. Все это позволяет позиционировать их в качестве основного вида аккумуляторов, который в будущем будет использоваться в электротранспорте.

#### **1.4 Основные поставщики услуг в России**

Whoosh(рисунок 1.16). Охват: все пространство внутри МКАД + Новая Москва + отдельные города Подмосковья.

Стоимость: 50 рублей старт + 7 рублей в минуту. Депозит - 500 рублей.

Самокаты: по большей части Xiaomi PRO и Ninebot Max Plus.



Рисунок 1.16 - Самокат Whoosh

Дебютировав в 2019 году в отдельных районах Москвы, сеть Woosh разрослась уже до присутствия в 31 городе России, общее число самокатов - около 50 тысяч. В Москве, которая нас и интересует в рамках этой статьи, Woosh если не лидирует по их количеству, то точно находится в тройке наряду с «Яндекс.Go» и «Юрент».

Приложение у Woosh удобное, понятное, работает быстро: в нем можно как выбрать конкретный самокат (и посмотреть уровень его заряда - это базовая функциональность, присущая всем кикшерингам, дальше мы о ней упоминать не будем), так и бесплатно забронировать его на 10 минут. Тариф только один - 50 рублей за старт и от 6 до 8 рублей за минуту в зависимости от района и текущей скидки или, наоборот, наценки в периоды максимальной загруженности. Можно оформить подписку, которая убирает плату за старт, увеличивает бронь до 20 минут, позволяет менять разрядившийся самокат без доплат и так далее. Стоит подписка 199 рублей за



7 дней и 499 рублей за 30 дней. Брать и сдавать самокаты можно на специальных парковках.

Чтобы взять самокат, можно как выбрать его в приложении (и подать звуковой сигнал самому себе, чтобы не перепутать), так и просто навести камеру на QR-код на его руле. Раньше у Woosh была проблема с возвратом: для того чтобы сдать самокат, надо было найти его по Bluetooth вручную на своем смартфоне - и приходилось перебирать уйму вариантов подключенных к смартфону устройств. Я с такой проблемой не столкнулся - как минимум с iPhone самокат соединяется самостоятельно и отключается тоже сам.

Когда сдаешь самокат, надо закрыть замок, сфотографировать самокат и выслать фото в приложение. Самокаты порой немного потрепанные, но не могу сказать, что у других сервисов они сильно свежее - неизбежная особенность проката любой техники. Whoosh, как бы то ни было, явно обновляет парк - модели довольно свежие, Xiaomi Miija m365, с которыми сервис начинал, уже заменены гораздо более мощными Xiaomi PRO и NinebotMaxPlus.

«Юрент» (рисунок 1.17). Охват: все пространство внутри МКАД + Новая Москва + ряд городов Подмосковья.

Стоимость: 45 рублей старт + 5,5-9 рублей в минуту (в зависимости от района, тариф «Поминутный»), 300-700 рублей на час (в зависимости от района и времени), 1 000-1 500 за тариф «Пока не сядет». Проездной Daily позволяет за 590 рублей в день пользоваться самокатами неограниченно, но каждая поездка должна длиться не более 40 минут.

Депозит - 500 рублей.

Самокаты: NinebotMaxPlus, Citybird T2.



Рисунок 1.17 - Самокат Юрент

Самый старый и распространенный в России сервис самокатов. Стартовав на юге России в 2018 году, теперь «Юрент» доступен более чем в 80 городах России - причем компания работает по франшизе, что позволяет расширять бизнес почти неограниченно.

Особенность сервиса - плавающая стоимость аренды самокатов: в каких-то местах в спокойное время можно покататься недорого, а в центре Москвы вечером придется заплатить в два раза больше за поминутную аренду. Также есть несколько дополнительных тарифов — для почасовой аренды и дневной «проездной». Можно даже взять самокат до тех пор, пока он не разрядится. Стоимость также плавает. Имеется подписка Plus, делающая старт аренды бесплатной, стоит она в данный момент 149 рублей за месяц. Также благодаря интеграции с МТС эта подписка будет стоить дешевле, если вы подписаны на пакет МТС Premium.

«Яндекс Go» (рисунок 1.18). Охват: все пространство внутри МКАД + Люберцы.

Стоимость: 50 рублей старт + 6 рублей в минуту (тариф «Поминутный»), фиксированная цена при поездке в указанную точку (тариф «Фикс»). Депозит - 500 рублей.

Самокаты: NinebotMaxPlus.



Рисунок 1.18 - Самокат Яндекс

Свежий, но, пожалуй, самый масштабный (как минимум в Москве) сервис. Стартовав летом 2021-го в Хамовниках (собственно, возле офиса «Яндекса»), сейчас он расширился до всей Москвы и двух крупных городов в придачу (Санкт-Петербург, Краснодар).

Главный плюс прокатного сервиса «Яндекса» - в том, что не нужно качать отдельное приложение, кикшеринг прячется внутри «Яндекс Go» во вкладке «Самокаты». Да, конечно, существует много противников «приложений сразу для всего», но в данном случае это определенно удобно - не нужно дополнительно регистрироваться, вводить данные карточки и так далее. Просто нашли самокат на карте, подошли к нему, навели смартфон на QR-код, выбрали тариф - и вперед.

Самокатов в Москве очень много. Есть во всех районах Москвы. Брать и оставлять их надо в специальных местах парковки, как и Whoosh с Urent, - оборудованы специальные зоны.

Чтобы сдать самокат, надо закрыть замок, сфотографировать самокат и выслать фото в приложение. Bluetooth никак не задействован. Для подписчиков «Яндекс.Плюс» предусмотрены дополнительные опции: бесплатный старт, бесплатная пауза в поездке (без этого можно оставить самокат за собой «на паузе», но по обычной цене - 6 рублей в минуту), 10% кешбэка баллами.

### **1.5 Анализ спроса на услуги электротранспорта**

Прокат электросамокатов за последние несколько лет стал настоящим трендом. Интересно, что первооткрывателем этого бизнеса был предприниматель из России Василий Быков, зарегистрировавший в 2015 году компанию SamocatSharing. В 2016 году у его компании уже была на руках первая рабочая версия самокатной станции. Сама же идея уже витала в воздухе по всему миру и в 2016 году студентами в Сингапуре был создан подобный стартап под названием Telepod. Но мощным толчком в развитии индустрии стал успешный стартап бывшего топ-менеджера UberТрэвисаВандерзанена. Он покинул свой пост в 2016 году из-за подозрения в промышленном шпионаже, а спустя год запустил станцию аренды самокатов в Санта-Монике под брендом Bird, являющегося сегодня одним из самых крупных провайдеров по прокату самокатов в мире.

Несмотря на множество предложений в этой сфере, всё же остаются перспективные варианты проката самокатов и бизнес-идеи, способные принести прибыль. Например:

- организовать аренду в городах на периферии страны, куда не успели добраться ритейлеры;
- запустить транспортный сервис для детей;
- реализовать прокат необычного электротранспорта - с удобным сидением, большими колёсами, подсветкой.

Открываться лучше всего в крупных парках, неподалёку от достопримечательностей, мест отдыха. Можно работать без приложения - многие опасаются или не умеют пользоваться онлайн-платежами, однако с удовольствием возьмут транспорт за наличные.

Параллельно с бизнесом по прокату электросамокатов некоторые предприниматели предлагают клиентам дополнительные услуги - покупку, ремонт, покраску. Для выбора успешной идеи важно тщательно проанализировать рынок и запросы аудитории.

Кикшеринг представляет собой систему предоставления самокатов или электросамокатов в краткосрочную аренду. Услуга стала очень популярна в последние годы. Электросамокат можно арендовать с поминутной оплатой.

Причины по которым люди выбирают кикшеринг:

1. Удобство - электросамокат легко объезжает все пробки, при необходимости можно ускориться на пешеходных улицах.
2. Лёгкость в использовании - для того чтобы поехать нужно встать одной ногой на платформу, оттолкнуться другой и нажать на рычаг газа на руле.
3. Экономия сил и времени - ехать всегда проще, чем идти.
4. Быстрая аренда - регистрация в приложении занимает 2 минуты.
5. Комфорт - не нужно прилагать лишних усилий, самокат едет сам.

По информации «Трушеринг», на сегодняшний день российский рынок кикшеринга состоит из 90 тысяч самокатов, 40 приложений и 10 миллионов человек. В 2020 году в России было 30 тысяч самокатов, а к концу 2021 ожидается 130 тысяч, поделился представитель кикшеринга Urent. По его словам, рынок вырастет минимум в 4 раза. Если измерять ёмкость рынка в деньгах, то это 10 миллиардов в этом году и 25 в потенциале.

Кикшеринг набирает популярность по следующим причинам:

1. Быстрое открытие бизнеса (от пары недель до пары месяцев);
2. Небольшой финансовый стартап;
3. Несложная логистика;
4. Быстрая окупаемость проекта;
5. Не нужны затраты для обучения персонала.
6. Финансовая сторона кикшеринга

Стоимость проката самокатов довольно разная, её устанавливают сами организаторы. В среднем по России 30 минут аренды стоят от 150 до 200 руб. За это время можно преодолеть расстояние до 500 метров, а полностью заряженный самокат способен проехать 30 километров. В день можно покатасть до 30 человек при стопроцентной зарядке. Доход выходит около 6 тысяч рублей. А в месяц доход может достигать до 200 тысяч рублей. И это только от одного самоката. Чем больше электросамокатов будет в аренде, тем выше будет доход.

На сегодня наиболее известные сервисы кикшеринга в России: Whoosh, «Карусель», Urent, E-Motion, Lite, Eleven, Molnia, toGO, Busy-Fly, «ПоПути» и др. По различным оценкам Whoosh и Urent занимают около 80% всего рынка.

Чтобы уверенно запустить свой бизнес в городе, население которого составляет до 150 тыс. человек, понадобится примерно 50-100 самокатов. На их приобретение и оснащение придется потратиться от 100 тыс. долларов или 6 млн руб.

Большую часть дополнительных расходов составляет разработка программного обеспечения. Она расходует десятки миллионов рублей и требует много времени, поделился директор по инвестициям «Карусели» Сергей Четвериков. При запуске франшизы такой необходимости нет, т.к. можно пользоваться софтом партнёра.

Например, франшиза Urent обещает окупиться в течение одного сезона при вложениях 4,5 млн руб. на покупку 300 самокатов недорогой модели. В ответ франчайзи должен отчислять комиссию 9-15% со всех платежей.



Если воспользоваться франшизой «Карусели», то первоначальные вложения составляют 3,6 млн руб. на 150 самокатов. Окупается данная франшиза в течение 7 месяцев, то есть за один сезон. За пользование сервисом франчайзи платит комиссию 15%.

Уровень конкуренции в этой сфере напрямую зависит от размера локального рынка. По подсчётам Четверекова, самая сильная конкуренция в Сочи: там 13 операторов, в Москве в своё время только 9. Сооснователь Urgent Андрей Азаров предполагает, что рынок столицы может вырасти до 100 тыс. электросамокатов, на данный момент их около 30 тыс. Перспективными считаются также следующие города: Иркутск, Красноярск, Кемерово, Владивосток, Томск, Саратов и Оренбург, исходит из предположения франшизы Urgent.

Сложности бизнеса

Прокат электросамокатов, как и любой бизнес, имеет свои нюансы. Исходя из расположения сервиса необходимо учитывать качество дорожного покрытия, погодные условия, юридические требования и запреты к эксплуатации оборудования, наличие велодорожек и т.д.

Особенности бизнес-проекта:

Сезонность. На Юге, Краснодаре и Сочи сезон прокатов длится круглый год. В средней полосе - 7 месяцев.

Техническое оборудование.

Станция проката нуждается в перезагрузке, мелком ремонте, очистке самокатов. Эту роль исполняют франчайзи. Он пользуется услугами уже существующим сервисом обслуживания или может создать свой, зарабатывая при этом до 20% от выручки на обслуживании партнёров.

Обслуживание клиентов. Станция полностью автоматизирована, на ней нет кнопок или экранов. Клиент взаимодействует с системой через приложение. Благодаря системе SamocatCloud легко обеспечивается до 100 тысяч поездок одновременно.

Вандализм - если станция находится на улице, то есть риск столкнуться с вандалами. В закрытых помещениях такой риск минимальный.

## **1.6 Законодательная база**

В России требуются права категории «М» для управления, в частности, персональным электротранспортом мощностью свыше 250 Вт.

МВД России разъяснило правовой статус владельцев электросамокатов в ответе эксперту, члену рабочей группы ОНФ по безопасности движения Григорию Шухману (обращался в ведомство за разъяснениями).

Из ответа полиции следует, что электросамокат с двигателем мощнее 250 Ватт считается мопедом. Поскольку мопед - механическое транспортное средство, то для управления им гражданин должен иметь права категории М. Если водитель мопед нарушает ПДД, то к нему может быть применены санкции, предусмотренные главой 12 КоАП для обычных водителей, а также

меры обеспечения, предусмотренные ст. 27.13 кодекса - эвакуацию мопеда (электросамоката) на штрафстоянку. Если гражданин едет на электросамокате мощностью менее 250 ватт, то он считается пешеходом, максимальный штраф составляет 1,5 тыс. руб. по статье 12.30 КоАП.

В реальности сотрудники ГИБДД за самокатчиками не бегают и массово права не проверяют. С другой стороны, уже есть прецедент, когда мужчину лишили ВУ за езду пьяным на электросамокате.

В наступившем году Россию захлестнула волна кикшеринга - сервисов проката электросамокатов, это видно невооруженным глазом. Разительный контраст той же весенней Москвы образца прошлого и нынешнего года поверг меня в натуральный шок. Что уж говорить про Питер, откуда доносятся новости о каком-то аномальном буме кикшеринга и... резко обострившихся из-за этого проблем безопасности пешеходов на тротуарах.

Проблема встала настолько остро, что быстро вышла на уровень властей. Как в Москве, так и в Питере уже устанавливают зоны с ограничением скорости или даже полным запретом проезда кикшеринговых электросамокатов.

Но что интереснее, правоохранители теперь самым живым образом интересуются заодно на предмет всяких нотификаций ФСБ касательно оборудования в электросамокатах. Изучают правильность сертификации в части отражения мощности моделей. Если вы считаете, что это мелочи жизни, смею вас заверить - в России кикшеринговые конторы ну очень любят брать в парк техники «левые» электросамокаты, которые по закону никак в подобных сервисах использоваться не могут. За нарушение вовсе не пальчиком погрозят, а припишут всамделишную уголовную ответственность.

Но уже понятно, что, скорее всего, в перспективе уже ближайших месяцев кикшеринг в России будет предельно легализован и зарегулирован. Чтобы электросамокаты стали максимально белым и пушистым в плане безопасности для окружающих транспортом.

Минтранс прямо сейчас обсуждает совместно с МВД РФ следующие интересные предложения:

1. Запрет использования электросамокатов тяжелее 35 кг на тротуарах.
2. Железобетонное ограничение скорости электросамокатов в пешеходных зонах до 20 км/ч и приоритет движения за пешеходами.
3. Знака запрета на движение средств индивидуальной мобильности в парках и в местах высокой плотности пешеходного потока: вблизи метро, вокзалов, торговых центров.

В конце марта 2022 года Верховный суд РФ признал электросамокаты транспортным средством. Их владельцы теперь должны соблюдать правила дорожного движения.

## 2 Выбор моделей электротранспорта

### 2.1 Критерии выбора электросамоката

Перед тем как приступить к выбору электросамоката, необходимо чётко понимать, основные и второстепенные параметры.

Основные параметры - это параметры, от которых существенно зависит выбор модели, каждый из этих параметров крайне важен при выборе.

К основным параметрам электросамоката относятся:

1. Аккумулятор
2. Размер колёс
3. Мотор
4. Скорость
5. Вес

1. Аккумулятор электросамоката (рисунок 2.1 с лева).

Аккумуляторы бывают литиевые и свинцовые.

При выборе лучше отдавать предпочтение литиевым аккумуляторам.

По всем параметрам они значительно лучше свинцовых, их устанавливают сейчас везде, от смартфонов и ноутбуков, до электромашин. У свинцовых аккумуляторов очень большой вес, небольшой ресурс и, к сожалению, маленькая ёмкость.

Ёмкость указывается в Wh (ватт часы), чтобы получить Wh необходимо вольтаж устройства V умножить на ампер часы Ah, к примеру по NorthStarmini 5 расчёт будет таким: 48v умножаем на 13Ah, получаем 624Wh, чем больше это число, тем мощнее аккумулятор. Для лучшего представления ёмкость аккумулятора – это как бензобак автомобиля, чем она больше, тем дольше проедет электросамокат на одном заряде.



Рисунок 2.1 - Аккумуляторы

Некоторые продавцы специально не указывают её в характеристиках, так как она способна существенно повлиять на выбор. Вместо этого они указывают пробег, который якобы должен проехать электросамокат, нередко значительно завышая его. Чтобы хорошо понимать, сколько действительно самокат может проехать на одном заряде, нужно знать, как высчитать пробег. Высчитать примерный пробег очень легко. Берете ёмкость в Wh и делите на

10. К примеру, 240Wh поделить на 10, получится 24. Значит, электросамокат сможет проехать примерно 24км. Почему примерно? Потому что пробег зависит от множества факторов, таких как скорость, стиль езды, тип дорожного полотна, температура окружающей среды, вес пользователя и др.

2. Размер колёс (рисунок 2.2 с лева).

Колёса бывают разного диаметра: от миниатюрных в 3 дюйма до невероятных 14 дюймов.

Что нужно знать про размер колёс? Чем больше диаметр колеса, тем мягче будет кататься на электросамокате и легче им управлять, но тем тяжелее он будет.

Абсолютным середнячком здесь являются колёса диаметром в 8 дюймов. На втором месте диаметр в 10 дюймов.

Также есть пневматические колёса (надувные), на литой резине (не надувные) и перфорированные (цельные).



Рисунок 2.2 - Размер колес

Пневматические хороши тем, что создают неплохую амортизацию, хорошо поглощая неровности на дороге. Плохи тем, что их можно проколоть.

Литые колёса хороши тем, что их невозможно проколоть. Их минус в том, что они не такие мягкие и не так хорошо поглощают вибрацию.

Перфорированные колёса хорошим тем, что обладают довольно большим сроком службы, обеспечивают отличное сцепление с дорогой, низкий уровень износа по сравнению с резиновыми колёсами.

Какие лучше? Это философский вопрос, который разделил пользователей на 2 фронта. Кто-то предпочитает колёса пневматические, кто-то - на литой резине, а кто-то перфорацию.

Какие брать? Обратите внимание на местность, где будете кататься:

- Если в городе с хорошим асфальтом, то можно и на литой резине или перфорированные.
- Если за городом с плохими дорогами, тогда лучше пневматические.

### 3. Мотор электросамоката

Моторы бывают двух видов: мотор-колесо и отдельно идущие моторы с цепным приводом (рассмотрены выше).

При выборе лучше отдавать предпочтение мотор-колесу. Моторы, установленные внутри колеса, по всем параметрам лучше моторов с цепным приводом. Мотор-колёса тихие, долговечные, герметичные, не требуют ухода и более мощные.

Мощность у моторов бывает разная: от 100 ватт и до невероятных 3000 ватт номинальной мощности. 350 ватт более чем достаточно, чтобы разогнать вас до 30 км в час. Кстати о скорости...

### 4. Скорость электросамоката

Скорость может варьироваться от 10 до 100 км/ч.

Среднячком, под который попадают 90% самокатов, является скорость до 30 км/ч. На скоростях до 30 км управлять любой моделью электросамоката комфортно и приятно. Иногда можно позволить большего: 35 и даже 40-45 км в час. Но за пределы этих значений мы не рекомендуем выходить.

Если модель электросамоката подбирается для проката, то убедитесь, что скорость можно занижать самостоятельно. Некоторые модели имеют переключатель скоростей, либо скорость ограничивается через приложение на телефоне.

### 5. Вес электросамоката

Очень важный параметр, на который мало кто обращает внимание. Самокаты могут весить от 5 до 50 кг:

Суперлёгкие до 8 кг;

Лёгкие от 8 до 12 кг;

Средние от 12 до 19 кг;

Тяжелые от 19 до 24 кг;

Супертяжёлые от 24 и выше.

У каждой категории есть свои плюсы и, само собой, минусы. Самые популярные - это суперлёгкие и лёгкие электросамокаты, так как вес в 12 кг способны поднять практически все, за исключением маленьких детей, а их усредненные характеристики отлично подходят для ежедневного пользования.

На что стоит обратить внимание:

1) Чем легче самокат, тем, скорее всего, он меньше проедет на одном заряде. Обращайте внимание на ёмкость аккумулятора.

2) Чем легче электросамокат, тем меньше у него диаметр колёс, и тем больше будет чувствоваться вибрация от неровностей на дороге. После выбора необходимых основных параметров необходимо также уделить внимание второстепенным факторам.

Второстепенные параметры электросамоката - это параметры, на которые стоит обратить внимание после того, как вы определились с основными параметрами.



К второстепенным параметрам электросамоката относятся:

1. Крылья от брызг.
2. Подвеска (амортизатор).
3. Бортовой компьютер (дисплей).
4. Телескопическая рулевая стойка.
5. Подсветка.

1. Крылья от брызг (рисунок 2.2 с лева).

По какой-то непонятной причине некоторые модели электросамокатов всё еще не оборудованы крыльями, которые бы защищали пользователя во время езды в дождь или слякоть. Рано или поздно покупка электросамоката без крыльев может обернуться забрызгиванием грязью как самого самоката, так и пользователя.



Рисунок 2.3 - Крылья

2. Подвеска электросамоката (рисунок 2.4 с лева).

Важный параметр при выборе - это подвеска или амортизация. Она гасит нежелательную вибрацию во время эксплуатации электросамоката на неровных поверхностях. Подвеска бывает двух типов: пружинная и пневматическая. Но это не важно, важно то, что электросамокат с подвеской едет намного мягче и не доставляет дискомфорта. Также иногда производители ставят подвеску только на переднее колесо или на заднее. Наиболее комфортная езда достигается при совмещении подвески и надувных колёс.



Рисунок 2.4 – Подвеска

В двух словах комфорт передвижения по шкале от 1 до 5:

- Подвеска + надувные колёса 5 баллов
- Подвеска + литые колёса 3 балла
- Надувные колёса без подвески 3 балла
- Нет подвески и литые колёса 1 балл

3. Бортовой компьютер с дисплеем (рисунок 2.5 с лева).

Многие модели электросамокатов оборудованы дисплеем, который отображает наиболее важные показатели во время эксплуатации, такие как скорость, пробег, уровень заряда аккумулятора и так далее. Безусловно, это очень удобно.

Есть еще модели, к которым разработаны специальные приложения, с помощью которых можно подключиться к электросамокату и произвести минимальные настройки или посмотреть важные показатели.



Рисунок 2.5 - Бортовой компьютер

В любом случае, делайте выбор в пользу моделей, у которых есть возможность отображения таких показателей как скорость, пробег, уровень заряда аккумулятора.

4. Телескопическая рулевая стойка (рисунок 2.6 с лева).

Некоторые электросамокаты оснащены телескопической рулевой стойкой, то есть её можно выдвигать на удобную высоту. Если ваш рост 170-175см, то нет повода для беспокойства. Но если ваш рост выше или ниже, то стоит отдать предпочтение электросамокатам с телескопической рулевой стойкой.

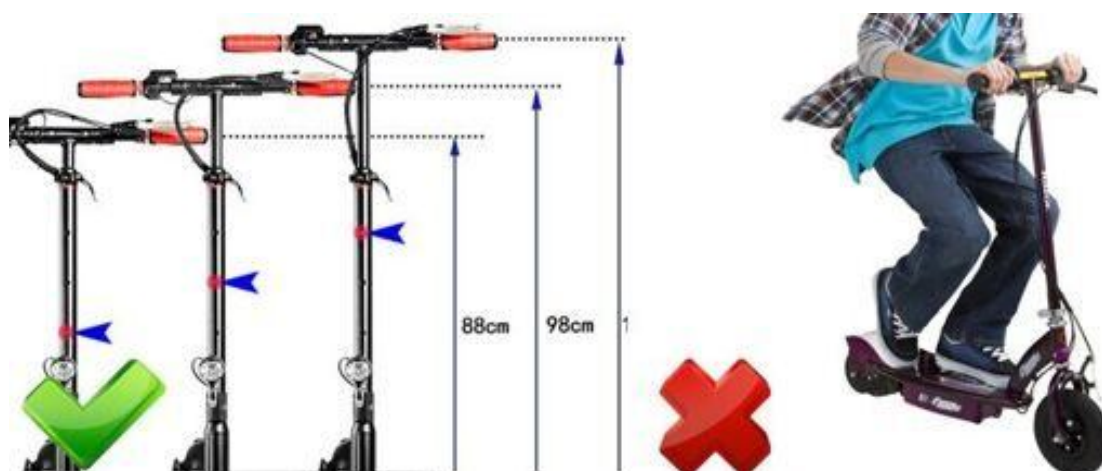


Рисунок 2.6 - Телескопическая ручка

## 5. Подсветка электросамоката

Очень важный второстепенный параметр, на который многие просто не обращают внимания. Подсветка бывает разной: передней, задней, боковой. Главное, чтобы она была. Её в любой момент можно отключить.

Вот мы и подошли к заключению.

Теперь нам известны основные и второстепенные параметры, на которые стоит делать упор при выборе электросамоката.

Заключение по основным параметрам:

- 1) Только литиевый аккумулятор с ёмкостью от 200Wh;
- 2) Размер колёс желательно от 8 дюймов. Если много ровных дорог, то можно и меньше. Если много неровностей, то можно и больше;
- 3) Только мотор внутри колеса (мотор-колесо);
- 4) Скорость от 25 км/ч и выше;
- 5) По весу желательно берите электросамокат в пределах 19кг.

Заключение по второстепенным параметрам:

- 1) Колеса электросамоката должны быть защищены крыльями;
- 2) Старайтесь выбрать модель с подвеской для более комфортной езды. Или модель с надувными колёсами. Кстати, тут одно другому не мешает;
- 3) Если на электросамокате будет дисплей, то это плюс, ведь вы всегда сможете посмотреть на текущую скорость, пробег и оставшееся количество заряда;
- 4) Сама возможность выдвигать руль на нужную высоту позволит всем членам семьи с удовольствием эксплуатировать электросамокат;
- 5) Старайтесь сделать свой выбор в пользу моделей со складывающимся рулём. При необходимости габариты электросамоката можно будет уменьшить, разве это не здорово?
- 6) Подсветка. Если есть подсветка, то не стоит переживать за эксплуатацию в тёмное время суток. Главное, чтобы подсветка была.



## 2.2 Обзор моделей электросамокатов

KUGOO S3 (рисунок 2.7).



Рисунок 2.7 - KUGOO S3

Интересное бюджетное предложение, претендент на роль вашего первого электросамоката. Когда сильно тратиться не хочется, а все модели кажутся плюс-минус одинаковыми. Жирный плюс – наличие заднего амортизатора. По таким базовым параметрам, как дальность хода и максимальная скорость модели, – на уровне в том числе конкурентов чуть ли не вдвое дороже. Разгон до 30 км/ч и 30 км на одном заряде.

Xiaomi Mi Electric Scooter 1S (рисунок 2.8).



Рисунок 2.8 - Xiaomi Mi Electric Scooter 1

Модель, которая пришла на смену Xiaomi M365. Которая, впрочем, и на первичном, и на вторичном рынке все еще очень даже востребована. У преемника улучшения не столько революционные, сколько эволюционные. Много разной величины доработок вроде устранения перетирания камеры покрышками, усиления узла складывания. В целом выросли надежность модели и качество сборки.

Neoline T26 (рисунок 2.9).



Рисунок 2.9 - Neoline T26

В нынешней линейке Neoline всего три модели - есть младший T24 с более узким передним колесом, дисковым тормозом и пробегом до 25 км. Есть старший T28, который отличается от моей версии более емким аккумулятором на 55 км пути. Neoline T26 - это два больших и широких 10,5"/2,8" бескамерных колеса, которые очень прилично амортизируют неровности от мелкой плитки до брусчатки. Тормоз - барабанный, а на одном заряде (и это подтвердила моя практика) пробег достигает 40 км.

Максимальная скорость и мощность двигателя у всех моделей Neoline одинаковая - 30 км/ч и 350 Вт соответственно.

Ninebot KickScooter Max G30P (рисунок 2.10).



Рисунок 2.10 - Ninebot KickScooterMaxG30P

Реальный запас хода в 65 километров - вот главное, что нужно знать об этой модели. Поэтому если ваши ежедневные поездки ну очень дальние, то я бы советовал присмотреться к данному варианту. В остальном характеристики не поражают воображение, но это добротный, продуманный и современный электросамокат. Модели Ninebot особенно хвалят за надежность и качество сборки - и KickScooterMax G30P не стал исключением. В остальном аппарат крайне похож на мой Neoline T26 - 10-дюймовые бескамерные колеса, барабанный тормоз, «максималка» 30 км/ч и 350 Вт мощности. Только у Ninebot еще есть подключение к смартфону и управление через фирменное приложение. Ну, как управление - просто есть трекинг поездок, спидометр и еще пара-тройка функций.

### **2.3 Обзор моделей электробагги**

Скоростная, двухместная электробагги МС-259 (рисунок 2.11) станет непревзойденным товарище в гонках по легкому внедорожью. Центр тяжести на багги смещен на заднюю часть, что дает дополнительное сцепление с дорогой заднего привода. МС-259 оборудована удобными спортивными креслами. К сожалению место пилота не такое уж большое, максимальный

рост пилота 175 см. Для комфортного передвижения, установлено ветровое стекло, так же по желанию его можно с легкостью снять. Баги оборудован передними, задними фарами, стоп сигналами, задними поворотниками, имеется так же гудок и режим аварийного сигнала.

Технические характеристики:

Мощность мотора: 5000w 60v

Аккумулятор: SLA (свинцово-кислотный гелевый) 60v 50Ah

Максимальная скорость: до 40 км/ч

Максимальное расстояние: до 70 км

Размер передних колес: 23\*7-10

Размер задних колес: 23\*10-10

Вес: 305 кг

Размеры: 2480 X 1470 X 1570 мм



Рисунок 2.11 - МС-259



Электробагги Маверик (рисунок 2.12).



Рисунок 2.12 - Маверик

Мощность 110 кВт, максимальная скорость 125 кмч, разгон до 100 6-8 сек

Батарея 24 кВт\*ч, 360в 75ач

Зарядное устройство 4 кВт

Запас хода до 80 км

Дополнительно:

Крытая кабина DFK

Обогрев салона

Светодиодная люстра



## Электромобиль SE Pickup (рисунок 2.13)



Рисунок 2.13 - SE Pickup

Пассажиры -2 человека.

Габариты (мм) 3245\*1330\*1455.

Задний привод.

Тормозная система - четырехколесные дисковые тормоза.

Колесная база 2315 мм

Электрический багги MUD MONSTER MAXI (рисунок 2.14)



Рисунок 2.14 - MUD MONSTER MAXI

Подвеска: передние амортизаторы и двойные задние амортизаторы

Сиденье: регулировка по длине

Максимальная нагрузка: 150 кг

Колесная база: 1250мм

Дорожный просвет: 160мм

## **3 Технология проката электротранспорта**

### **3.1 Защита от угона**

Шеринг-компании последнее время жалуются на рост краж велосипедов и самокатов. По данным исследования компании, занимающейся комплексной охраной, ущерб от злоумышленников по стране в этом сезоне может достигнуть 150 миллионов рублей, причем кражи самокатов происходят практически ежедневно.

С воровством предлагается бороться с помощью GPS-датчиков. Так, при краже сотрудники выясняют местонахождение транспортного средства, а также разрабатывают меры для его возврата с привлечением сотрудников полиции.

Блокировка. Определение местоположения - базовая вещь. Но что, если бы у вас была возможность остановить двигатель или “заморозить” колёса? Мы уверены, что у воришки пропадет желание тащить железку весом 5 и более килограммов.

Уведомление о попытке угона. Сработает сигнал SOS и предупредит сотрудника технической поддержки о нежелательном проникновении внутрь самоката.

### **3.2 Техническая поддержка пользователей**

В стационарном пункте проката (он же база) перед началом поездки пользователям расскажут о правилах дорожного движения, правах водителя самоката на дороге, правилах сервиса и условиях парковки. Также консультант подскажет, где находятся ближайшие велодорожки и наземные переходы.

Кроме этого, консультанты будут собирать самокаты и возвращать их на парковочные места, следить, чтобы они никому не мешали. Также они будут следить, что пользователи соблюдали правила - например, не ездили вдвоём на одном самокате.

Так же планируется разработать приложение для смартфонов, где будет наглядная демонстрация пользования электротранспортом. Так же при помощи мобильного приложения пользователь в любой момент может связаться с менеджером и получить ответы на свои вопросы.

### **3.3 Процедура регистрации пользователя**

Перед тем как получить самокат в аренду, необходимо зарегистрироваться на сайте или через мобильное приложение для iOS или Android.

Для этого нужно указать свои ФИО, номер мобильного телефона, электронную почту, создать пароль. Код-подтверждение, который придет на мобильный, нужно ввести на сайте или через приложение, после чего на e-mail направят договор.

Затем пользователь должен подписать заявку на присоединение к договору, прикрепить фото первых двух разворотов паспорта (страницы с данными о выдаче, фото, пропиской), а также селфи с паспортом. Если заявка одобряется, указываются данные платежной карты (принимаются Visa, Mastercard, Мир).

В случае проблем можно связаться со службой поддержки по телефону.

Самокатом может пользоваться только тот человек, который его арендовал и принял условия договора. В противном случае грозит штраф.

На пункте выдачи (время работы – с 07.00 до 23.00 ежедневно) необходимо предъявить паспорт или водительские права для идентификации пользователя. Сотрудник считывает QR-код и выдает самокат. Одному пользователю выдается один самокат/багги.

### **3.4 Оплата услуг**

Действуют четыре тарифа:

1. «Час» (250 рублей).
2. «Сутки» (999 рублей).
3. «Неделя» (3000 рублей).
4. «Месяц» (9999 рублей).

С момента взятия самоката в аренду снимается предоплата в соответствии с тарифом.

После подтверждения регистрации пользователь может воспользоваться картой проката, чтобы выбрать ближайший пункт и забронировать самокат через приложение, предварительно выбрав тариф.

QR-код, появившийся в приложении, является подтверждением брони. В подтверждении брони будет указан тариф, номер транспортного средства, дата и время брони. Бронь стоит 2 рубля и действует только 20 минут.

По завершении аренды выставляется счет в соответствии с выбранным тарифом, который оплачивается банковской картой через мобильное приложение.

Сумму штрафов и пеней в случае потери, поломки самоката, задержки возврата можно посмотреть в договоре (пункты «Нарушение срока возврата объекта аренды», «Повреждение и утрата объекта аренды», «Отдельные виды взысканий»).

### **3.5 Эксплуатация**

Перед арендой осмотрите самокат на видимые повреждения. Отсканируйте QR-код. Если не получилось отсканировать, введите номер

велосипеда вручную, только цифры, без тире (номер расположен на QR коде).

Самокат включится после нажатия на кнопку “активировать”. Введите на замке код из приложения и откройте его. Зафиксируйте замок чтобы не мешал движению. Для начала движение оттолкнитесь ногой и нажмите ручку “газ” с правой стороны.

После открытия замка, проверьте исправность самоката, у вас есть на это 60 секунд (будут засчитаны в стоимость аренды в случае, если повреждения не будут обнаружены).

В первую очередь проверьте исправность замка, работы газа и работы тормозов. Если что-то из этого неисправно, завершите аренду этого электросамоката и арендуйте другой. На пункте аренды также можно взять зарядное устройство - за дополнительную плату, если самокат берется, например, на неделю. Одной зарядки хватает на 20-25 километров.

Специальных навыков для катания не требуется, рекомендуется надевать шлем.

Предварительно стоит изучить правила, где подробно описано, как включить, выключить, зарядить самокат, как ехать и тормозить.

Пользователь несет ответственность за сохранность арендованного самоката, поэтому необходимо аккуратно обращаться с ним и не оставлять без присмотра.

Сдать самокат можно только в специальных пунктах проката, отмеченных на карте, строго до 23-00. Необязательно возвращать в тот же пункт, где вы его брали, можно выбрать любой другой.

При этом обязательно снова подать заявку на возврат через мобильное приложение, указав конкретный пункт. Сотрудник пункта аренды принимает устройство по новому QR-коду, который генерируется автоматически.

### **3.6 Страхование**

Страхование - базовая услуга.

Услуга страхования здоровья и имущества действует на время поездки и осуществляется при поддержке "Ренессанс Страхование".

Страхование покрывает ущерб до 600 000 Р:

- вашему здоровью;
- здоровью и имуществу окружающих;

Отключить страховку вы можете при активации электросамоката, нажав на пункт "Страховка здоровья" внизу экрана.

При возникновении страхового случая, необходимо связаться со страховой службой по телефону сообщить номер полиса.

Чтобы открыть полис страхования, откройте карту в приложении и нажмите на значок щита.

### 3.7 Структура организации и общие организационные вопросы

Организационная структура - это целостная система, специально разработанная таким образом, чтобы работающие в её рамках люди могли наиболее эффективно добиться поставленной цели. Организационная структура (рисунок 3.1) определяет соотношение (взаимоподчиненность) между функциями, выполняемыми сотрудниками организации. Она проявляется в таких формах как разделение труда, создание специализированных подразделений, иерархия должностей, внутриорганизационные процедуры и является необходимым элементом эффективной организации, поскольку придает ей внутреннюю стабильность и позволяет добиться определенного порядка в использовании ресурсов.

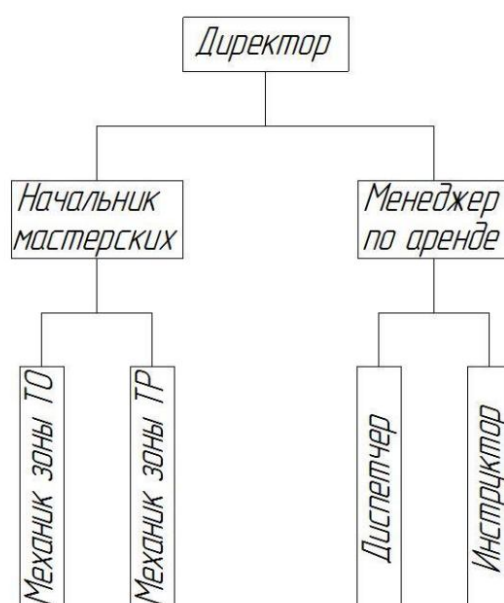


Рисунок 3.1 – Структура пункта проката

Главной целью системы управления является удовлетворение потребностей клиента. Чем лучше будет организована система, тем будет более качественная работа персонала. Это в свою очередь ведет к улучшению качества предоставляемой услуги, что привлекает клиентов. Большое число клиентов увеличивает прибыль предприятия.

Основную базу пункта проката электротранспорта предполагается разместить в абаканской зоне отдыха (Парке культуры и отдыха) по согласованию с администрацией города Абакана, взяв часть земли в аренду (рисунок 3.2).







Выбор места обусловлен несколькими факторами:

1. Притяжением клиентов. Зона отдыха - популярное место отдыха, которое в теплый период года постоянно наполнен посетителями.
2. Цена на аренду земли или помещения в городе достаточно велики, в то же время территория зоны отдыха достаточно пуста и арендная плата существенно ниже.
3. Наличие достаточно пустого пространства позволяет разработать маршрут для багги с элементами приключений и экстрима без ущерба для безопасности как самих клиентов, так и для других посетителей зоны отдыха.

Дополнительно выпускной квалификационной работой предлагается разработанный маршрут для арендованных багги по территории зоны отдыха (рисунок 3.3).



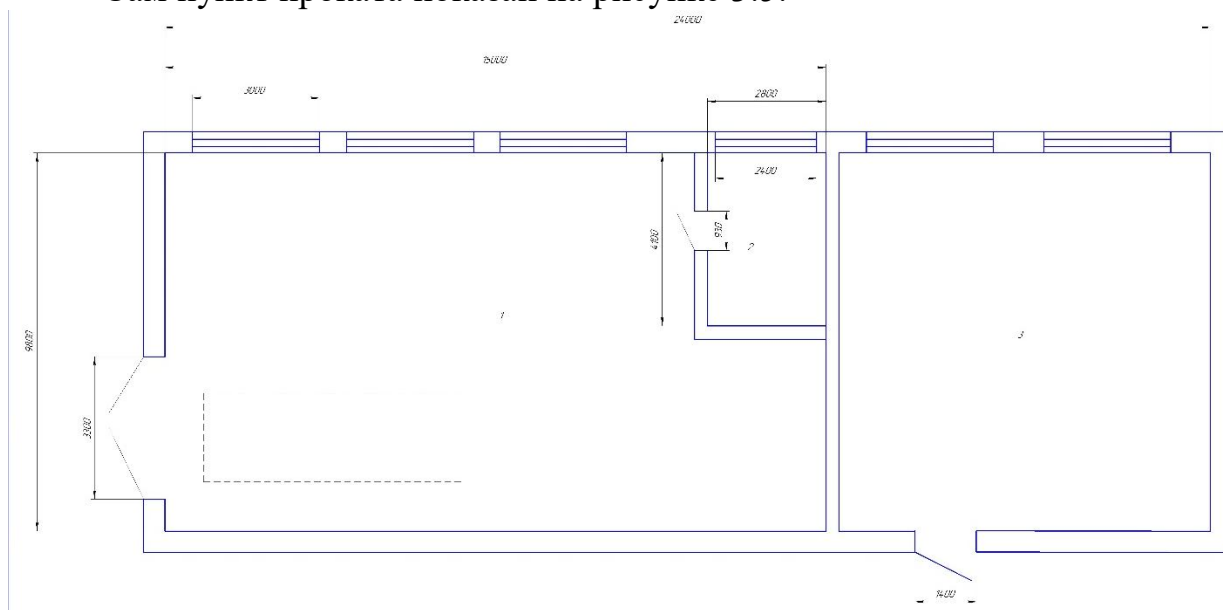
1 - стартовая точка; 2 - полоса разгона; 3 - песчаные дюны; 4 - каменистая дорога; 5 - холмистая дорога; 6 - водная преграда; 7 - дорога вдоль водоема.

Рисунок 3.3 - Предполагаемая схема маршрута



Места проката располагаем в тех точках, где есть ежедневный массовый поток людей в течении всего дня - это парки, скверы, торговые и деловые центры. На окраины города типа МПС и Нижней Согры пока не размещаем.

Сам пункт проката показан на рисунке 3.5.



1 - зона ремонта; 2 - помещение для зарядки; 3 - офисное помещение

Рисунок 3.5 - Помещение пункта проката

Пункт проката разбит на две основные части - офисную и обслуживающую.

В офисной части располагаются директор, бухгалтер, менеджер и диспетчеры. Здесь же осуществляется работа с клиентами.

В обслуживающей части производится ремонт, обслуживание и зарядка электротранспорта. Кроме того, здесь же хранится автомобиль, который доставляет на места проката заряженные электросамокаты и привозит разряженные.

Пункт проката предлагается изготовить по модульной технологии (рисунок 3.6). Модульное здание производится из типовых блок-модулей заводского изготовления блок-контейнеров, которые являются законченными объёмными конструктивными элементами полной готовности. Объёмно модульное здание контейнерного типа позволяет произвести строительство модульного здания за несколько дней, благодаря максимальной заводской готовности блок-контейнеров.

Блок-контейнеры обеспечиваются (комплекуются) унифицированными крепёжными и соединительными элементами позволяющими стыковать их между собой в модульное здание, как в продольном, так и в поперечном направлении, а также устанавливать контейнеры в несколько этажей.



Модульное здание, мобильной сборно-разборной конструкции, позволяет при необходимости разобрать здание на отдельные элементы (блок-контейнеры), перевезти их на другое место и быстро собрать их в законченное, полнокомплектное модульное здание со всеми инженерными системами и оборудованием.

На картинке показан разрез стен и перекрытий типового блок-контейнера РосМодуль с утеплением 100 мм (окна и двери не показаны). Для северного исполнения применяются контейнеры РосМодуль СЕВЕР с двойными стенами, с двуслойной теплоизоляцией КНАУФ термоплита толщиной 150 мм с перекрытиями мостиков холода или сэндвич-панели с соответствующим термосопротивлением и дополнительной теплоизоляцией.

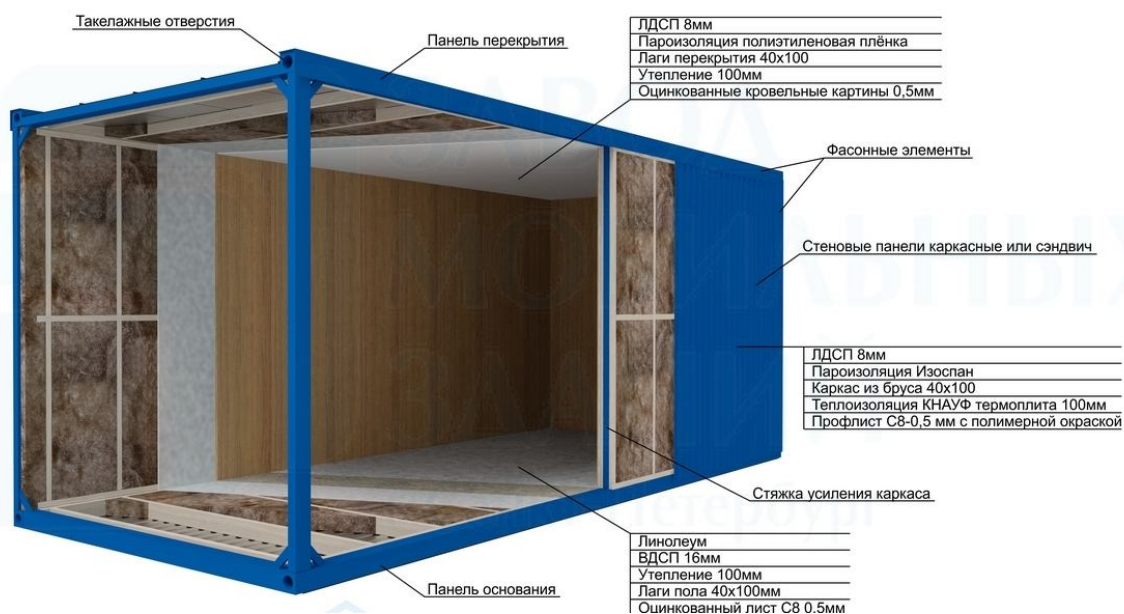


Рисунок 3.6 - Типовой блок-модуль

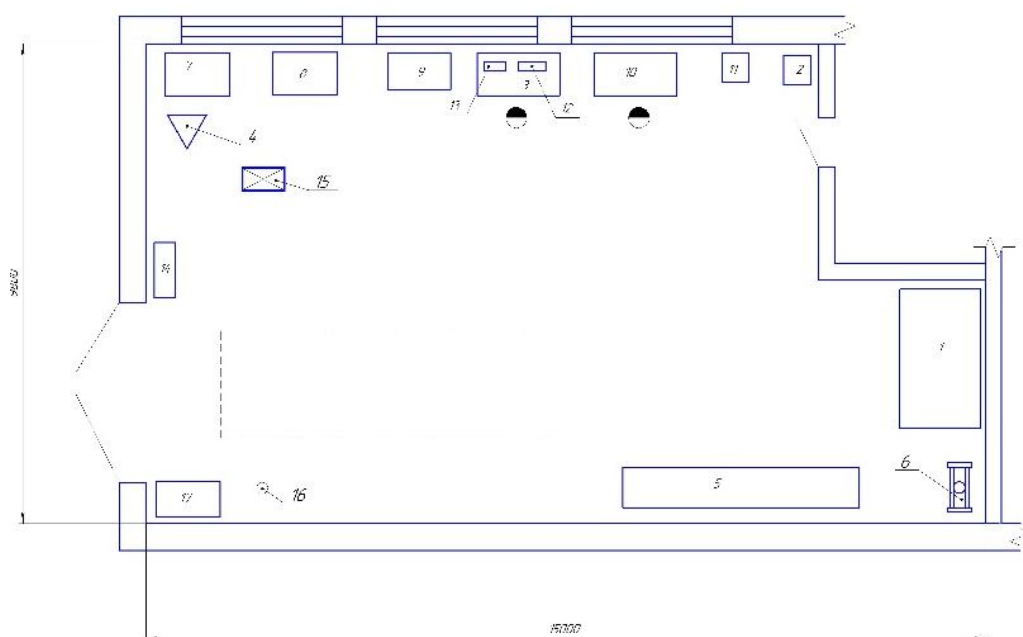
Для ремонта и обслуживания электротранспорта потребуется следующее оборудование, рекомендуемое франшизой Яндекс (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Оборудование

| Оборудование             | Количество, шт. | Примечание                                  |
|--------------------------|-----------------|---|
| Паяльная станция         | 1               | Для ремонта электрооборудования             |
| Осциллограф              | 1               | Для поиска неисправностей                   |
| Ноутбук с принтером      | 1               | Для работы                                  |
| Набор гаечных ключей     | 2               | Набор от 5 до 32                            |
| Набор головок            | 2               | Аналогично                                  |
| Аккумуляторный гайковерт | 2               | Крутящий момент от 60 Нм, два режима работы |
| Угловая шлифмашинка      | 2               |   |

|   |                |   |
|---|----------------|---|
| Компрессор                                | 1              | Производительность - 500 л/мин                |
| Набор пневмоинструмента                   | 2              |   |
| Пресс гидравлический                      | 1              | 4 тонны, для запрессовки подшипников и втулок |
| Стенд для ремонта амортизаторов           | 1              | Сборка-разборка                               |
| Стенд для демонтажа шин                   | 1              | Для ремонта проколотых шин                    |
| Стенд для балансировки колес              | 1              |   |
| Стенд для проверки камер на герметичность | 1              | Емкость 40 литров                             |
| Подъемник                                 | 1              | Для подъема электробагги                      |
| Мультитестер                              | 2              | Для поиска неисправностей                     |
| Прибор для зарядки аккумуляторов          | 1 на 10 единиц | Всего потребуется 10 шт.                      |

План расположения оборудования показан на рисунке 3.7.



1 - стеллаж; 2 - стенд ремонта амортизаторов; 3 - верстак; 4 - компрессор; 5 - стеллаж; 6 – пресс; 7 - балансировка колес; 8 - стенд проверки камер; 9 - шиномонтажный стенд; 10 - верстак; 11 - тумбочка для инструментов; 12 - осциллограф; 13 - ноутбук; 14 - ящик с песком; 15 - подъемник; 16 - пожарный щит; 17 - ларь для отходов.

Рисунок 3.7 - Зона обслуживания и ремонта



## 4 Экономическое обоснование

### 4.1 Расчет капитальных вложений

В состав капитальных вложений входят затраты на приобретение электросамокатов и электробагги, их доставку в г. Абакан, приобретение зарядного и ремонтного оборудования, приобретение модульного помещения для офиса и ремонтной базы, аренда земельного участка, приобретение транспорта для перевозки электросамокатов, руб.

$$K = C_{эл} + C_{\delta} + C_{об} + C_{здан} + A_{зем} + C_{тр}, \quad (4.1)$$

Таблица 4.1 – Основные вложения

| Наименование                     | Ед.измерения | Количество | Цена, руб. | Общие затраты, руб |
|----------------------------------|--------------|------------|------------|--------------------|
| Xiaomi Mi Electric Scooter 1S    | Шт.          | 60         | 40000      | 2400000            |
| KUGOO S3                         | Шт.          | 40         | 22500      | 900000             |
| MUD MONSTER MAXI                 | Шт.          | 10         | 120000     | 1200000            |
| Зарядное оборудование            | Шт.          | 40         | 8500       | 340000             |
| Комплект ремонтного оборудования | Комплект     | 2          | 15500      | 31000              |
| Модульный дом                    | Шт.          | 1          | 350000     | 350000             |
| Автомобиль ГАЗ-2705 б/у          | Шт.          | 1          | 400000     | 400000             |
| Итого                            |              |            |            | 5621000            |

Затраты на транспортировку принимаются 8% от стоимости, руб.

$$C_{тр} = 0,08 \cdot C_{эл}, \quad (4.2)$$

$$C_{тр} = 0,08 \cdot (2400000 + 900000 + 120000 + 340000 + 310000) = 398680.$$

Аренда земли в г.Абакане зависит от множества факторов, принимаем ориентировочно стоимость аренды 1 сотки в размере 10 000 рублей, нам потребуется 4, итого затраты на аренду  $A_{зем}=40000$  рублей.

Капитальные вложения, руб.

$$K = 5621000 + 398680 + 40000 = 6050680.$$

### 4.2 Смета расходов

Фонд основной заработной платы включает все виды оплаты труда за фактически проработанное время.

Заработная плата сотрудников, руб.

$$Z_o = C_{час} \cdot T \cdot (1 + K_p + K_{н.д}), \quad (4.3)$$

где  $C_{час}$  – часовая тарифная ставка, руб.

$K_p$  – районный коэффициент,  $K_p=30\%$ ;

$T$  – годовой объём работ, чел. · ч.;

$K_{н.д}$  – коэффициент, учитывающий премии и доплаты,  $K_{н.д}=25\%$ .

Фонд дополнительной заработной платы включает оплату отпусков, выполнение государственных обязанностей и т.п. Он определяется в процентах от фонда основной заработной платы, руб.

$$Z_{дон} = Z_o \cdot P_{дон} / 100, \quad (4.4)$$

где  $P_{дон}$  – процент дополнительной заработной платы равный,  $P_{дон} = 10,42\%$

Общий годовой фонд заработной платы, руб.

$$Z_{общ} = Z_o + Z_{дон}, \quad (4.5)$$

Отчисления на заработную плату, руб.

$$H_z = Z_{общ} \cdot P_{нз} / 100, \quad (4.6)$$

где  $P_{нз}$  – процент начислений, 30%.

Среднемесячная заработная плата рабочих, руб.

$$C_{мес} = Z_{общ} / (N_{pp} \cdot 12), \quad (4.7)$$

где  $N_{pp}$  – количество сотрудников.

Расчет затрат на заработную плату приведен в таблице 4.2.

Стоимость силовой электроэнергии для подзаряда электротранспорта, руб.

$$C_э = W_э \cdot C_{эк}, \quad (4.9)$$

где  $W_э$  – потребность в силовой электроэнергии, кВт·ч;

$C_{эк}$  – стоимость 1 кВт·ч силовой электроэнергии,  $C_{эк} = 8,5$  руб.

Расчет затрат на силовую электроэнергию приведен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Заработная плата сотрудникам

| Должность            | Количество, чел. | Часовая тарифная ставка, руб. | Заработная плата рабочих, руб. | Фонд дополнительной заработной платы | Общий годовой фонд заработной платы, руб. | Отчисления на заработную плату, руб. | Среднемесячная заработная плата, руб. |
|----------------------|------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Директор             | 1                | 800                           | 2380800                        | 248079                               | 2628879                                   | 788664                               | 65722                                 |
| Бухгалтер            | 1                | 650                           | 1934400                        | 201564                               | 2135964                                   | 640789                               | 53399                                 |
| Начальник мастерской | 1                | 550                           | 1636800                        | 170555                               | 1807355                                   | 542206                               | 45184                                 |
| Механик              | 2                | 450                           | 1339200                        | 139545                               | 1478745                                   | 443623                               | 36969                                 |
| Менеджер по аренде   | 2                | 550                           | 1636800                        | 170555                               | 1807355                                   | 542206                               | 45184                                 |
| Диспетчер            | 4                | 400                           | 1190400                        | 124040                               | 1314440                                   | 394332                               | 32861                                 |
| Курьер               | 1                | 400                           | 1190400                        | 124040                               | 1314440                                   | 394332                               | 32861                                 |
| Итого                | 12               |                               | 11308800                       | 1178377                              | 12487177                                  | 3746153                              | 44597                                 |

Таблица 4.3 – Годовые затраты на электроэнергию, руб.

| Наименование оборудования     | Количество, ед. | Потребляемая мощность, кВт | Коэфф. Работы | Годовое потребление электроэнергии, кВт·ч. | Затраты на электроэнергию, руб. |
|-------------------------------|-----------------|----------------------------|---------------|--|---------------------------------|
| Xiaomi Mi Electric Scooter 1S | 60              | 7,6                        | 0,3           | 49932                                      | 424422                          |
| KUGOO S3                      | 40              | 8,8                        | 0,3           | 38544                                      | 327624                          |
| MUD MONSTER MAXI              | 10              | 20                         | 0,2           | 14600                                      | 124100                          |

Затраты на амортизацию оборудования принимаются в размере 12% от стоимости

$$C_{И} = 0,12 \cdot K, \quad (4.10)$$

$$C_{И} = 0,035 \cdot 6050680 = 726082.$$

Расходы на содержание автомобиля состоят из расходов на оформление документов, топливо, смазочные материалы, налогов

$$P_{\text{Экспл}} = P_{\text{Од}} + P_{\text{ГСМ}} + P_{\text{КОСС}} + P_{\text{ТОиР}} + P_{\text{ДО}} + P_{\text{Пр}}, \quad (4.11)$$

где  $P_{\text{Од}}$  – затраты на оформление документов, руб.;

$P_{\text{ГСМ}}$  – затраты на ГСМ, руб.;

$P_{\text{ш}}$  – затраты на шины, руб.;

$P_{\text{ТОиР}}$  – затраты на ТО и ТР, руб.;

$P_{\text{ДО}}$  – дополнительные затраты, руб.;

$P_{\text{Пр}}$  – прочие затраты, руб.

Затраты на оформление документов состоят в госпошине за выдачу регистрационных номеров транспортного средства, выдачу свидетельства о регистрации ТС и ежегодного транспортного налога, руб.

$$P_{\text{Од}} = P_{\text{рег}} + P_{\text{СТС}} + P_{\text{нал}}. \quad (4.12)$$

Ежегодный транспортный налог рассчитываем по формуле, руб.

$$P_{\text{нал}} = B \cdot C \cdot M, \quad (4.13)$$

где  $B$  - налоговая база - мощность двигателя в лошадиных силах;

$C$  - налоговая ставка, в Республике Хакасии на 2022 год  $C=25$  рублей/л.с. для двигателей от 100 до 150 л.с.

$M$  - количество месяцев владения в году.

$$P_{\text{Од}} = 1400 + 350 + 25 \cdot 107 = 4425.$$

Затраты на ГСМ и рабочие жидкости складываются из следующих основных элементов, руб.

$$P_{\text{ГСМ}} = P_{\text{топл}} + P_{\text{см}} + P_{\text{пл}}, \quad (4.14)$$

где  $P_{\text{топл}}$  - затраты на топливо (бензин), руб.;

$P_{\text{см}}$  - затраты на смазочные материалы (моторное и трансмиссионные масла), руб.;

$P_{\text{пл}}$  - затраты на пластичные смазки, руб.

Затраты на топливо, руб.

$$P_{\text{топл}} = C_{\text{топл}} \cdot S_{\text{л}}, \quad (4.15)$$

где  $C_{\text{топл}}$  - стоимость 1 литра бензина, принимаем  $C_{\text{топл}} = 50$  руб.;

$S_{\text{л}}$  - линейный расход топлива, л;

Определяем расход топлива на пробег, л.

$$S_{\text{л}} = \frac{H_{\text{л}} \cdot L_{\text{об}}}{100}. \quad (4.16)$$

где  $H_{\text{л}}$  - линейная норма расхода топлива, л/100 км;

$L_{\text{об}}$  - общий годовой пробег подвижного состава, км;

$P$  - годовой грузооборот, тонн·км.

$$H_{\text{л}} = H_{\text{с}} \cdot (1 + 0,01D). \quad (4.17)$$

где  $H_{\text{л}}$  - линейный расход топлива, л/100 км;

$H_{\text{с}}$  - базовый расход автомобиля л/100 км.

$$H_{\text{л}} = 13 \cdot (1 + 0,01 \cdot 10) = 14,3.$$

$$S_{\text{л}} = \frac{14,3 \cdot 36500}{100} = 5220$$

$$P_{\text{топл}} = 50 \cdot 5220 = 261000.$$

Определяем расходы на моторное масло, руб.

$$P_{\text{мд}} = R_{\text{мд}} \cdot C_{\text{мд}}. \quad (4.18)$$

Определяем потребность в трансмиссионном и специальном масле

$$R_{\text{ТМ}} = \frac{H_{\text{мд}} \cdot S_{\text{пл}}}{100}, \quad (4.19)$$

Определяем расходы на трансмиссионное и специальное масло, руб.

$$P_{\text{ТМ}} = R_{\text{ТМ}} \cdot C_{\text{ТМ}}. \quad (4.20)$$

Определяем потребность в консистентной смазке, кг

$$R_{\text{КСМ}} = \frac{H_{\text{КСМ}} \cdot S_{\text{пл}}}{100}, \quad (4.21)$$

где  $H_{\text{КСМ}}$  - норма расхода консистентной смазки, кг/100 л расхода топлива.

Определяем затраты на консистентную смазку, руб.

$$Z_{\text{КСМ}} = R_{\text{КСМ}} \cdot C_{\text{КСМ}}. \quad (4.22)$$

где  $C_{\text{КСМ}}$  - цена за один кг консистентной смазки, руб.

Рассчитанные затраты на смазочные материалы приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 - Расходы на смазочные материалы

| Параметр                               | Значение |
|--|----------|
| Норма расхода моторного масла, л/100 л | 0,2      |

|   |      |
|---|------|
| Стоимость моторного масла, руб/литр           | 500  |
| Потребность в моторном масле, л.              | 10,4 |
| Расходы на моторное масло, руб                | 5220 |
| Норма расхода трансмиссионного масла, л/100 л | 0,1  |
| Стоимость трансмиссионного масла, руб/литр    | 400  |
| Потребность в трансмиссионном масле, л.       | 5,22 |
| Расходы на трансмиссионное масло, руб         | 2088 |
| Норма расхода консистентной смазки, кг/100 л  | 0,3  |
| Потребность в консистентной смазки, л.        | 16   |
| Стоимость консистентной смазки, руб/кг        | 100  |
| Расходы на консистентную смазку, руб          | 1566 |
| Итого расходы на смазочные материалы, руб     | 8874 |

Определяем расходы на автомобильные шины, руб.

$$P_{\text{ш}} = N_{\text{ш}} \cdot C_{\text{ш}}. \quad (4.23)$$

Определяем потребность в автомобильных шинах, шт.

$$N_{\text{ш}} = \frac{L_{\text{об}} n_{\text{ш}} k_{\text{шш}}}{L_{\text{шш}}}, \quad (4.24)$$

где  $L_{\text{об}}$  – общий пробег автомобилей, км;

$n_{\text{ш}}$  – число шин на одном автомобиле, шт.;

$k_{\text{шш}}$  – коэффициент, учитывающий перепробег шин сверх установленных норм пробега;

$L_{\text{шш}}$  – норма амортизационного пробега шин, км.

$$N_{\text{ш}} = \frac{36500 \cdot 4 \cdot 1,1}{60000} = 2,7 \approx 3.$$

$$P_{\text{ш}} = N_{\text{ш}} \cdot C_{\text{ш}} = 3 \cdot 5000 = 15000.$$

Затраты на техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, руб.

$$P_{\text{ТОиР}} = S_{mi} \cdot L_{\text{год}} \quad (4.25)$$

где  $S_{mi}$  – норма расхода на 1000 км пробега, руб;

$L_{\text{год}}$  – годовой пробег автомобилей, км.

$$P_{\text{ТОиР}} = 450 \cdot 36500/1000 = 16425.$$

Рассчитанные затраты на эксплуатацию автомобиля приведены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 - Расходы на автомобиль, руб

| Параметр            | Значение |
|---------------------|----------|
| Топливо             | 261 000  |
| Смазочные материалы | 8 874    |
| Шины                | 15 000   |
| ТО и Р              | 16 425   |
| Итого               | 301 299  |

После определения всех затрат составляется смета годовых расходов (таблица 4.6).

Таблица 4.6 – Смета расходов

| Статьи расходов       | Сумма, руб. |
|-----------------------|-------------|
| Электроэнергия        | 876146      |
| Амортизация           | 726082      |
| Расходы на автомобиль | 301 299     |
| Зарплата              | 16 233 330  |
| Итого                 | 18 136 857  |

### 4.3 Экономическая эффективность проекта

Рассчитаем доход, который может принести электротранспорт при эксплуатации его в течении круглого года (таблица 4.7)

Таблица 4.7 – Доход от проката

| Показатель                       | Xiaomi Mi Electric Scooter 1S | KUGOO S3  | MUD MONSTER MAXI |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------|------------------|
| Часовая ставка аренды, руб/час   | 250                           | 250       | 500              |
| Годовой фонд времени работы, час | 4 380                         | 2 190     | 1 460            |
| Коэффициент загруженности        | 0,3                           | 0,3       | 0,1              |
| Годовой доход одного ЭТС, руб    | 328 500                       | 164 250   | 73 000           |
| Количество ТС, шт.               | 60                            | 40        | 10               |
| Общий доход, руб                 | 19 710 000                    | 6 570 000 | 730 000          |
| Итого, руб.                      | 27 010 000                    |           |                  |

Годовой экономический эффект, руб.

$$\mathcal{E} = D - Z \quad (4.26)$$

$$\mathcal{E} = 27010000 - 18136857 = 8873143.$$

Срок окупаемости вложений, лет.

$$T = \frac{K}{\mathcal{E}}; \quad (4.27)$$

$$T = \frac{6050680}{8873143} = 0,682.$$

Анализ франшиз, которые предлагают аналогичную деятельность, показывает правильность расчетов – практически все говорят об окупаемости за один сезон (теплое время года в регионе).



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сегодня продолжается поиск вариантов повышения экологической безопасности дорожного движения. Многие страны стремятся изменить баланс производства и потребления энергии в пользу менее вредной. США, Япония, Корея, Германия, Англия, Франция, Китай и другие государства включили освоение гибридных и электрических технологий на транспорте в число национальных приоритетов и оказывают этому направлению серьезную господдержку. В ближайшие десятилетия будут развиваться источники альтернативной энергии, расти требования к экологии, в том числе за счет применения различных видов городского электрического транспорта.

В России также растет интерес к электромобилям, хоть и размер парка все еще крайне мал. Согласно данным аналитического агентства Автостат, российский рынок новых электромобилей в 2020 г. вырос на 95 %, а рынок подержанных автомобилей на 60 %. В I полугодии 2021 г. было приобретено в 7 раз больше электрокаров, чем за I полугодие 2020 г.<sup>4</sup> Российское правительство также разрабатывает программу по поддержке электротранспорта в стране. По предварительному плану объем финансирования до 2030 г. составит около 803,7 млрд руб.

Выпускной квалификационной работой был рассмотрен вопрос открытия пункта проката электрического транспорта в городе Абакане. Это будет развлекательным заведением, которое покажет гражданам преимущество электрического транспорта над остальными и способствует популяризации данного вида транспорта и преимуществ «совместного владения».

В работе рассмотрены мировые тенденции в данном направлении, рассмотрена конструкция электросамоката, выбраны несколько моделей для эксплуатации в г.Абакане, подсчитаны экономические показатели: капитальные вложения составляют 6050680 рублей, срок окупаемости составляет 0,7 лет.

## CONCLUSION

Today, the search for options to improve the environmental safety of road traffic continues. Many countries are striving to change the balance of energy production and consumption in favor of less harmful. The United States, Japan, Korea, Germany, England, France, China and other states have included the development of hybrid and electric technologies in transport among their national priorities and are providing serious state support to this area. In the coming decades, alternative energy sources will develop, environmental requirements will grow, including through the use of various types of urban electric transport.

Interest in electric vehicles is also growing in Russia, although the size of the fleet is still extremely small. According to the analytical agency Avtostat, the Russian market for new electric vehicles in 2020 grew by 95%, and the used car market by 60%. In H1 2021, 7 times more electric cars were purchased than in H1 2020. The Russian government is also developing a program to support electric transport in the country. According to the preliminary plan, the amount of funding until 2030 will be about 803.7 billion rubles.

The final qualifying work considered the issue of opening an electric transport rental point in the city of Abakan. It will be an entertainment venue that will show citizens the advantage of electric transport over others and promote this mode of transport and the benefits of “shared ownership”.

The paper considers global trends in this direction, considers the design of an electric scooter, selects several models for operation in Abakan, calculates economic indicators: capital investments are 6,050,680 rubles, the payback period is 0.7 years.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Балашова, Е.С. Цифровая трансформация процессов создания стоимости автомобильной промышленности / Е.С. Балашова, К.С. Майорова, Д.В. Гельфонд // Неделя науки Санкт-Петербургского государственного морского технического университета. — 2020. — т. 2, № 4. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44676942&> (дата обращения: 10.12.2021).
2. Бегиашвили А. Московский каршеринг стал мировым лидером по автопарку. URL: <https://truesharing.ru/tp/19274/>.
3. Блянкинштейн И. М. Оценка конкурентоспособности технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей : учеб. пособие / И. М. Блянкинштейн. – Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2010. – 100 с.
4. Глазьев, С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. – М.: ВладДар, 1993. – 310 с.
5. Догузов, Г.Т. Анализ мирового рынка и производства легковых автомобилей в современных условиях / Г.Т. Догузов. // Московский экономический журнал. — 2021. — № 7. — с. 379–387. — <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-mirovogorynka-i-proizvodstva-legkovyh-avtomobiley-v-sovremennyh-usloviyah>.
6. Лазуткина, В.С. Экономические эффекты автономных (беспилотных) автомобилей / В.С. Лазуткина, О.Н. Покусаев, В.П. Куприяновский, С.А. Синягов // InternationalJournalofOpenInformationTechnologies. — 2019. — vol. 7, no. 2. — с. 66–80. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskieeffekty-avtonomnyh-bespilotnyh-avtomobiley>.
7. Малиновский, М.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса [Текст] : учебное пособие / М.В. Малиновский, Н.Т. Тищенко. –Томск :Изд-воТом. гос. архит.-строит. ун-та, 2012. – 176 с.
8. Малышев, О. Завтрашний день автомобильной отрасли. URL: <https://www.pwc.ru/ru/publications/autotechrussian.pdf>.
9. Мишина, К.А. Инвестиционная привлекательность компаний автомобильной промышленности в посткоронавирусный период / К.А. Мишина, А.Н. Литвинов // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. — 2021. — Т. 11, № 2. — с. 126–137. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45737049&>).
10. Овсянников В.В. Овсянникова Г.Л. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Практикум. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2010. – 44 с
11. Подставкава, М.И. Европейская автомобильная промышленность в эпоху трансформации отрасли / М.И. Подставкава. — DOI: 10.24411/2072-8042-2021-5-116-123 // Российский внешнеэкономический вестник. — 2021. —

- с. 116–123. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evropeyskaya-avtomobilnaya-promyshlennost-v-epohu-transformatsii-otrasli>.
12. Производственно-техническая инфраструктура сервисного обслуживания автомобилей: учеб. пособие для студентов вузов / [авт.: Н. И. Веревкин, А. Н. Новиков, Н. А. Давыдов и др.] ; под ред. Н. А. Давыдова. - М. : Академия, 2012. - 400 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование).
  13. Родионов Ю.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Учебное пособие. – Пенза: Изд. ПГУАС, 2008. – 366 с.
  14. Санатов, Д.В. Перспективы развития рынка электротранспорта и зарядной инфраструктуры в России: экспертно-аналитический доклад / Д.В. Санатов, А.М. Абакумов, А.Ю. Айдемиров [и др.]; под ред. А.И. Боровкова, В.Н. Княгинина. — СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. — 44 с. 5. Slowik P. Automation in the long haul: Challenges and opportunities of autonomous heavyduty trucking in the United States / P. Slowik, B. Sharpe // The international council on clean transportation. — 2018. — URL: [https://theicct.org/sites/default/files/publications/Automation\\_longhaul\\_WorkingPaper-06\\_20180328.pdf](https://theicct.org/sites/default/files/publications/Automation_longhaul_WorkingPaper-06_20180328.pdf).
  15. Святохина, М.Е. Институционализация социальной ответственности потребителей (на примере пользования сервисами каршеринга в Москве). URL: <https://www.hse.ru/edu/vkr/219583245>.
  16. Цар, А.О. Беспилотные автомобили: оценка выгод и потерь для экономики / А.О. Цар // Актуальные вопросы современной экономической науки. Материалы XI международной конференции. — 2021. — с. 30–34. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46384621>.
  17. Яковец, Ю.В. Ускорение научно-технического прогресса: теория и экономический механизм. – М.: Экономика, 1988. – 333 с.
  18. Ясенков Е.П., Парфенова Л.А. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: Учебное пособие.- 2-е изд., перераб. - Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2009. - 140 с.



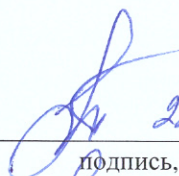


Продолжение титульного листа ВКР на тему «Проект пункта проката электротранспорта и автомобилей типа «Багги».

Консультанты:

Маркетинговые исследования

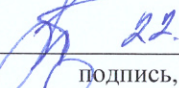
наименование раздела

  
22.06.22  
подпись, дата

В.А. Васильев  
инициалы, фамилия

Выбор моделей электротранспорта

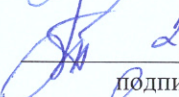
наименование раздела

  
22.06.22  
подпись, дата

В.А. Васильев  
инициалы, фамилия

Технология проката

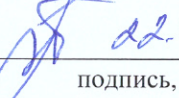
наименование раздела

  
22.06.22  
подпись, дата

В.А. Васильев  
инициалы, фамилия

Экономическое обоснование проекта

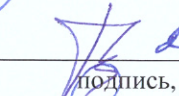
наименование раздела

  
22.06.22  
подпись, дата

В.А. Васильев  
инициалы, фамилия

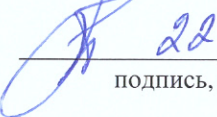
Заключение на иностранном языке

наименование раздела

  
22.06.22  
подпись, дата

Е.В. Танков  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

  
22.06.22  
подпись, дата

В.А. Васильев  
инициалы, фамилия



Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт -  
филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра "Автомобильный транспорт и машиностроение"

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ Е.М.Желтобрюхов  
подпись      инициалы, фамилия

« 22 » 06 \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ЗАДАНИЕ**

**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

**в форме бакалаврской работы**

Студенту Смирновой Наталье Валерьевне  
(ФИО)

Группа 3 - 67 Направление подготовки 23.03.03  
"Эксплуатация транспортно – технологических машин и комплексов"

Тема выпускной квалификационной работы: «Проект пункта проката электротранспорта и автомобилей типа «Багги»»

Утверждена приказом по институту №222 от 18.04.2022 г.

Руководитель ВКР В.А. Васильев, к.т.н., доцент кафедры «АТ и М»  
(инициалы, фамилия, место работы и должность)

Исходные данные для ВКР:

1. Мировые тенденции проката.
2. Услуги проката транспорта.
3. Устройство электротранспорта.
4. Совместное владение.

Перечень разделов:

1. Маркетинговые исследования.
2. Выбор моделей электротранспорта.
3. Технология проката электротранспорта.
4. Экономическое обоснование проекта.

Перечень графического материала с указанием основных чертежей:

1. Устройство электросамоката.
2. Модели электротранспорта.
3. Карта расположения точек аренды.
4. Безопасность при эксплуатации.
5. План пункта проката.
6. Зона ТО и ТР.
7. Экономическая эффективность.

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ В.А.Васильев

(подпись)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Н.В.Смирнова

« 18 » 04 \_\_\_\_\_ 2022 г.