

Россия делает сама

Компания «Миландр» создала электромотоцикл, показавший выдающиеся результаты, и теперь разрабатывает электромобиль высокого класса. Все основные комплектующие она делает самостоятельно.

Александр Механик



Генеральный директор компании «Миландр СМ» Владимир Петров с электромотоциклом, разработанным компанией

Транспорт находится на пороге электрической революции. Мы все чаще слышим об электромобилях, электромотоциклах, электросамолетах. В России тоже есть компании, стремящиеся встать в ряды «революционеров». Одна из них — «Миландр»: национальный чемпион, один из крупнейших отечественных производителей микроэлектроники (см. наше [интервью](#) с генеральным директором компании **Михаилом Павлюком**). Дочерняя компания «Миландра» — «Миландр СМ» — разработала образец гоночного электромотоцикла, успешно проходящего разнообразные испытания, и занялась совместно с материнской компанией разработкой электромобиля.

Логика революционного вдохновения

Михаил Павлюк так объясняет логику своего обращения к электротематике: «Наша компания занимается разработкой микросхем и их продажей. Чтобы увеличивать продажи, нам нужно иметь прямые контакты с производителями аппаратуры, где эти микросхемы применяются. Но опыт говорит, что наши предложения этим производителям

часто заканчиваются для нас конфузом, потому что крупные производители аппаратуры в России уже работают с зарубежными компаниями. Допустим, в Германии немец всегда берет немецкое, а в России часто берут зарубежное. Вот почему нам проще самим разработать аппаратуру, в которой применяются наши же микросхемы. И Михаил Павлюк напомнил об истории с интеллектуальными счетчиками, рассказанной им в интервью «Стимулу»: когда выяснилось, что микроконтроллер, разработанный компанией для счетчиков, их создатели применять не спешат, в компании решили самостоятельно разработать счетчик.



«В Германии немец всегда берет немецкое, а в России часто берут зарубежное. Вот почему нам проще самим разработать аппаратуру, в которой применяются наши же микросхемы»

«В прошлом году мы продали 38 тысяч интеллектуальных счетчиков, в то время как наши конкуренты все вместе — где-то около миллиона». Но в компании наращивают темпы, создали совместное предприятие с одним из предприятий «Ростеха» — заводом «Электроприбор» в Пензе и двигаются в направлении увеличения производства. Сегодня потенциально этот завод может производить до 400 тысяч счетчиков. А поскольку с 2020 года вступает в силу закон, который требует, чтобы все счетчики в России были интеллектуальными, в компании уверены, что свою нишу завоюют. И тем самым будет обеспечено потребление ее микросхем на уровне, когда их производство становится рентабельным. «Для достижения этой цели мы пятнадцать лет работали над рынком, — говорит Михаил Павлюк, — такой длинный путь». И вот теперь, отработав этот подход на одной системе, в компании обратились к разработке электромобиля, в котором требуется существенно большее количество разнообразных микросхем. Причем, как считает г-н Павлюк, поскольку в России рынок электромобилей и вообще электротранспорта только возникает, работать на нем пока легче. «Мы считаем, что сколь бы качественную элементную базу мы ни выпускали, если мы в России не будем делать собственные электромобили, то никто нас, производителей микросхем, на этот рынок не пустит. И мы поняли: для того чтобы захватить этот рынок, надо делать свой электромобиль. По-другому никак. И только добившись определенного успеха на рынке электромобилей, а может быть, и большого успеха, можно будет успешно продавать свои микросхемы».



Производство компании «Миландр СМ». Электромотоциклы делают здесь
Алексей Таранин

Гоночный электромотоцикл — это круто

Руководство компании довольно долго искало, с кем можно было бы скооперироваться для решения этой задачи, пока не познакомилось с разработками небольшого стартапа, который было решено поддержать и для этого купить. К моменту покупки у него уже был разработан электромотоцикл, который показал неплохие результаты на испытаниях и гонках. Теперь это компания «Миландр СМ».

«Все началось с того, что я сделал электромопед сыну, — рассказывает генеральный директор компании **Владимир Петров**, показывая нам мопед, стоящий в цеху в окружении разных моделей электромотоциклов. — Потом сделал мотоцикл, а потом уже в это дело влез с головой. Тем более что мотоцикл — это увлечение всей жизни. Я мотоциклист, можно сказать, с детства. И хотя у меня есть несколько бизнесов, связанных с обслуживанием машин и автомобилей, доходы от них я вкладывал в электроразработки».



Сейчас на мотоцикле стоят 50-киловаттные синхронные двигатели, КПД которых доведен до 95%. Все комплектующие узлы последней модели мотоцикла разработаны в компании: в «Миландре СМ» — силовые блоки, в родительской компании — вся электроника

В Сети есть множество видеороликов, где можно увидеть, как мотогонщики делают на электромотоцикле, разработанном «Миландром СМ» сальто, едут на одном колесе, совершают самые крутые и рискованные маневры. Он удобен в эксплуатации, защищен от грязи, его можно мыть «Керхером» после соревнований — там хорошая гидроизоляция.

«У него, в отличие от спортивных мотоциклов, на двигателе внутреннего сгорания практически нескончаемый ресурс, — поясняет Владимир Петров. — У спортивных мотоциклов на ДВС на гонках двигатели быстро выходят из строя. На нашем можно ездить бесконечно. Он легкий в управлении. И на нем меньше устаешь. Потому что, когда едешь на спортивной бензиновой технике, где стоят очень мощные движки, то с ней всегда приходится, что называется, “бороться”, потому что она очень резко реагирует на управление. Плюс гироскопический эффект от коленвала. Вот почему в кроссе мотоцикл приходится постоянно “ломать” под себя, то так то сак наклонять, причем очень быстро. И на это уходит много сил. На электромотоцикле, хотя по мощности он выше и ускорение больше, бороться не приходится: у него более мягкий разгон, более плавное торможение. Оно осуществляется двигателем, поэтому происходит более дозированно, более управляемо. При этом идет возврат энергии обратно в батарею».

Разработка полностью сделана компанией «Миландр СМ». От серийного мотоцикла разработчики взяли только то, что не зависит от типа мотоцикла: амортизаторы, колеса, систему балансировки, цепь. Конструкция электромотоцикла достаточно проста: аккумуляторная батарея, контроллер батареи, электродвигатель, контроллер двигателя, остальная система интеллектуального управления. Сейчас на мотоцикле стоят 50-киловаттные синхронные двигатели, КПД которых доведен до 95%. Все эти комплектующие узлы последней модели мотоцикла разработаны в компании: в «Миландре СМ» — силовые блоки, в родительской компании — вся электроника.



«Уже видно, что в целом подход к построению электромотоцикла и электромобиля легко трансформируется на авиацию. Как в фантастическом рассказе: подъезжает машина, тут же стоит, допустим, планер, из автомобиля достается двигатель, ставятся винты, батареи — и улетел самолет»

Поскольку электромотоцикл с самого начала предназначался для гонок, то у него специфические требования к системе управления. Ведь гонка — это для двигателя рваный и экстремальный режим нагрузок. «Как управлять двигателем, написано во многих учебниках, — поясняет Владимир Петров. — Мы начинали с того, что сделали все по учебнику. И казалось, что нет проблем. Но как только выехали на трассу, столкнулись со сбоями в работе электроники. Чтобы смоделировать реальные рваные нагрузки на двигатель, пришлось сделать стенд, в котором моделируются рваные нагрузки. И сейчас заставить двигатель сбиться практически невозможно».

Но в компании ведут разработки не только электромотоцикла, но и электрокартинга и электропланера. Последних разработаны уже три модели, хотя пока это не столько рабочие образцы, сколько демонстраторы возможностей электропривода. Важно, что двигатель и батарея унифицированы для всех этих изделий. Как заметил Михаил Павлюк, «уже видно, что в целом подход к построению электромотоцикла и электромобиля легко трансформируется на авиацию. Как в фантастическом рассказе: подъезжает машина, тут же стоит, допустим, планер, из автомобиля достается двигатель, ставятся винты, батареи — и улетел самолет. Такой же подход может быть применен и к небольшим судам».

Победить в гонке

Первоначально, развивая «Миландр СМ», руководство компании предполагало создать линейку микросхем, необходимых для управления силовыми приводами электромобиля, и для этого создать просто демонстратор, на котором можно было бы показать возможности этих микросхем. Для этого взять какой-то отечественный автомобиль и поставить на него электропривод. «Но мне эта идея с самого начала не очень нравилась, — говорит Владимир Петров, — потому что она не смогла бы отразить тот уровень, которого мы достигли. И я предложил Михаилу Ильичу сделать что-то посерьезнее. Эта идея ему понравилась, и в итоге мы договорились сделать именно полностью самостоятельную разработку электромобиля».

Поскольку электротехникой интересовалось Министерство обороны, еще до объединения с «Миландром» в компании начали прорабатывать электро-БМП; но, став «Миландром СМ», в компании перешли к гражданской разработке. И вот, уже в чертежах, виден VIP-автомобиль премиум-класса. Владимир Петров уверен, что пока у него нет аналогов. В компании рассчитывают получить готовый образец где-то к лету 2020-го.



«Мы же пришли с мотокросса, с трассы, с экстрима, и у нас все направлено на получение результата — победить в гонке.

Управляемость, тормоза, надежность, работа в грязи, в тяжелых условиях — все, что мы научились делать в электромотоцикле, мы переводим в этот автомобиль»

Уже прорисован двигатель на 250 кВт. «Кто-то скажет: что особенного в создании современных электродвигателей? — восклицает Михаил Павлюк. — Но, во-первых, мы добились очень высокого крутящего момента и наши двигатели работают на частотах до 12 тысяч оборотов в минуту. Во-вторых, нами придумана специальная, высокоэффективная система охлаждения, которой нет у наших конкурентов. Если коснуться нашего двигателя, то он снаружи будет холодный». Наша батарея также снабжена оригинальной системой охлаждения».

В ближайшее время начнется сборка рамы, на которую будет монтироваться композитный корпус, который тоже включен в силовую схему. То есть он не декорация, он будет придавать дополнительную жесткость.

«У этого автомобиля, — поясняет Владимир Петров, — будет четыре мотора, по мотору на каждое колесо. Такое техническое решение у нас уже было отработано на квадроцикле, есть определенный опыт разработки систем управления такой системой. Для всех “крутых” автомобилей сейчас это уже стало стандартом, что надо управлять каждым колесом в отдельности. Это позволяет избавиться от дифференциалов. А управлять машиной можно с помощью только электроники. А это совершенно другая проходимость, другая управляемость, другое торможение».



Отдел дизайна компании «Миландр СМ»

Алексей Таранин

Мы не могли не поинтересоваться у Владимира Петрова, а как это решено в Tesla, самом известном электромобиле мира. «Там такого нет. Потому что у них была задача сделать автомобиль, чтобы “ездить по городу”. Мы же пришли с мотокросса, с трассы, с экстрима, и у нас все, в том числе в нашем электромобиле, направлено на получение этого результата — победить в гонке. Управляемость, тормоза, надежность, работа в грязи, в тяжелых условиях — все, что мы научились делать в электромотоцикле, мы переводим в этот автомобиль».

Под эти требования в материнской компании «Миландр» разрабатывается вся элементная база. «Могу сказать, — замечает Владимир Петров, — что сделать электронику серьезного уровня для управления таким двигателем сложнее намного, чем сделать сам двигатель».

Уже создан контроллер на ядре Cortex-F4 фирмы ARM, на котором строится вся система управления. Для электродвигателя разрабатываются кодеры и датчики Холла. В разработке находится и бортовой процессор, который будет коммутировать все системы. Разработана система для управления безопасностью: однолучевой и многолучевой радар на 24 ГГц. Он коммутируется с системой торможения. И если на дороге появляется препятствие, система реагирует. Сейчас «Миландр» обсуждает с КамАЗом возможность испытаний радара на их автомобилях.



На пути к прототипу электромобиля

Алексей Таранин

Одновременно компания «Миландр» занялась разработкой элементов, с которыми она до сих пор не имела дела: силовых транзисторов малой емкости, которые необходимы для переключения больших токов за короткое время. Компания работает с бельгийской фирмой IMEC, которая готова, если рынок у нас начнет развиваться, продать необходимые технологии, чтобы «Миландр» мог построить технологические линейки по выпуску этих элементов.

«Кроме того, — объясняет Владимир Петров, — мы решили, что электромобиль для российского рынка должен иметь какую-то дополнительную систему зарядки, не только электрическую. Поэтому мы заключили договор с одной немецкой компанией, купили небольшой четырехцилиндровый дизель и сделали электрогенератор. Он будет запитывать нашу систему при поездках на большие расстояния».

В компании следующим образом описывают стратегию развития электронаправления: в ближайшие два года довести до совершенства электромотоцикл и предложить его рынку, завершить разработку опытного образца электромобиля и вывести на рынок разработанные узлы того и другого в виде самостоятельных изделий с своими контроллерами управления — серию синхронных двигателей мощностью 30, 50, 70 и 250 кВт и батареи различной мощности.



Поскольку разрабатываемый электромобиль будет наилучшим образом подходить для беспилотного управления, то компания будет соответствующим образом прорабатывать его конструкцию.

Предполагается сотрудничество с «Яндексом», у которого много наработок в этом направлении

Поскольку разрабатываемый электромобиль будет наилучшим образом подходить для беспилотного управления, компания будет соответствующим образом прорабатывать его конструкцию. Предполагается сотрудничество с «Яндексом», у которого много наработок в этом направлении.

«В целом, — поясняет Михаил Павлюк, — мы предполагаем развивать компанию в качестве дизайн-бюро, которое будет разрабатывать для российских производителей модели и в последующем заниматься поставкой им основных узлов: электродвигателей, батарей и всей электроники. За собой мы оставим производство какой-то дорогой модели, которая будет создаваться вручную и иметь ограниченный объем выпуска».

Для производства мотоциклов и тем более автомобилей требуется серьезная промышленная база, поэтому в компании рассчитывают, как и со счетчиками, на сотрудничество с «Ростехом». «Пока еще рынок электромобилей в России спит, — говорит Михаил Павлюк. — Так же было в 2005 году, когда мы начинали работы над электросчетчиком. Теперь рынок счетчиков проснулся, а мы уже имеем готовый, конкурентоспособный продукт. Электромобиль — это тоже длинный инвестиционный проект. Но мы рассчитываем, что и в этом проекте пройдем весь путь, чтобы, когда все сообразят и рынок проснется, у нас уже были готовые продукты. Размер инвестиций, который необходим для выполнения вышеперечисленных задач в срок до 2023 года, — примерно 500 миллионов долларов».

Оригинал статьи по ссылке https://stimul.online/articles/kompaniya/rossiya-delaet-sama/?sphrase_id=3631