

Мицубиси Электрик выпустила тепловой насос для нагрева воды на CO₂

Компания Mitsubishi Electric объявила о начале производства 9 новых моделей тепловых насосов ECO CUTE, использующих в качестве хладагента углекислый газ. Новые приборы имеют самый высокий в индустрии коэффициент COP 4.9.



Такое высокое значение достигнуто благодаря новому роторному компрессору и двигателю с повышенной плотностью обмотки. Тепловые насосы нового поколения отличаются не только рекордной энергоэффективностью, но и самым низким на сегодня уровнем шума: 38 дБ(А) для модели с емкостью бака 370 литров. Внутренняя поверхность бака покрыта специальным составом, который на 15% снижает тепловые потери.

Нагреватели воды на основе тепловых насосов пока планируется поставлять только на внутренний рынок. ☒

История. Некоторые примеры

Компания Мицубиси Электрик известна в Японии и во всем мире как производитель электронного и электротехнического оборудования. Основная доля бизнеса компании приходится на промышленное оборудование, такое как автоматика, генераторы, полупроводниковые устройства, системы связи и т.п. Только в Японии Мицубиси Электрик представлена бытовой техникой в полном объеме, однако доля рынка бытовой электроники под маркой Мицубиси даже на внутреннем рынке относительно невелика.

Тем не менее история Мицубиси Электрик отмечена рядом достижений и на этом направлении. Начиная с 1921 года, когда компания была образована, инженеры Мицубиси Электрик внесли большой вклад в развитие бытовой техники. Известно, например, что первый кондиционер был придуман Уильямом Керриером. Однако мало кто знает, что кондиционер в том виде, как мы знаем его сегодня, впервые создали в Мицубиси Электрик. Ниже приводятся некоторые примеры.

1921 год. Первый продукт Мицубиси Электрик – электрический вентилятор



Еще до того, как корпорация Мицубиси Электрик отделилась от холдинга Mitsubishi Shipbuilding Co., Ltd., она начала производить электрические вентиляторы, которые предназначались для установки на палубах пассажирских судов. В период с 1921 по 1923 год на заводе в г.Кобе было выпущено более 10 000 штук вентиляторов. Президент Мицубиси Электрик стремился производить продукцию, которая пользовалась бы постоянным спросом на протяжении всего года, вместо того, чтобы полагаться на тяжелое машиностроение для энергетики. Производство и сбыт вентиляторов стали начальной бизнес-стратегией компании и в то же время первым шагом на рынок бытовой техники.

Первые вентиляторы Мицубиси Электрик состояли из 3-фазного асинхронного двигателя и четырех металлических лопастей. Прототип был изготовлен в четырех вариантах: синий, шоколадный, зеленый и белый. В конце концов, разработчики остановились на черном цвете в двух вариантах: матовый и глянцевый. Позднее, в 1936 году, компания стала использовать лопасти овальной формы. Это позволило не только улучшить дизайн, но также снизить уровень шума и обеспечить равномерную подачу воздуха без пульсаций. Эта форма лопастей стала прототипом современных моделей.

1946 год. Рождение радио Diatone

В 40-х годах Мицубиси Электрик разработала постоянный магнит с магнитотвердым ферритовым сердечником и подготовила почву для массового производства. Этот магнит являлся ключевым компонентом динамика Diatone, который получил международное признание.



Динамик Diatone был создан осенью 1945 года на заводе Мицубиси Электрик в г. Офуна. Своим рождением он обязан утилизации старых магнитов. В то время технология изготовления динамиков была весьма отсталой, и продажи ограничивались поставками компонентов от субподрядчиков. Поскольку наблюдался большой дефицит динамиков, а рынок рос очень быстро, Мицубиси Электрик решила начать полномасштабное производство динамиков.

В этот период и впоследствии компания активно сотрудничала с исследовательскими лабораториями корпорации NHK. Благодаря совместным работам Мицубиси Электрик в 1947 году разработала настраиваемый резонатор и объединила его с магнитом. В результате получился 16-сантиметровый динамик P-62, который вошел в историю развития радио Японии.

В 40-е годы практически все резонаторы изготавливали из листов бумаги, скрученных в форме конуса. В динамиках

Мицубиси Электрик резонаторы получались из японской бумаги washi путем выпрессовки конической формы. Это позволяло получить выдающиеся характеристики динамика. И хотя динамик впервые был создан в 1947 году, он начал широко применяться в радиовещании только в 1950-м. Это стало первым шагом компании на рынок, полностью занятый импортной продукцией. Торговая марка Diatone была зарегистрирована в сентябре 1946 года, а сам динамик под названием Mitsubishi Diatone появился в 1947-м.

Подразделение беспроводных устройств завода Мицубиси Электрик в г. Итами начало производство 4-ламповых радиоприемников в 1945 году, в следующем году появились 5-ламповые, а в 1949 году был создан 2-полосный приемник, который принимал короткие волны. Динамик Diatone позволил кардинально улучшить качество звука, и к 1951 году было выпущено уже 50 000 популярных радиоприемников Mitsubishi Diatone. В 1953 году было открыто новое производство для выпуска радио, а в 1955 году завод в г. Корияма начал делать деревянные корпуса для приемников.

1967 год. Революция в уборке! Первый в мире пылесос с разборным корпусом, делящимся пополам

Разработчики: **Кунинобу Наничи, главный конструктор.**



В 1950-х годах в Японии существовало три предмета домашнего обихода, которые представлялись японцам недостижимым чудом. Каждый хозяин мечтал иметь их — это холодильник, стиральная машина и телевизор. В 1960-х годах растущая популярность пылесосов и стереосистем поставила их в тот же ряд «божественных» изделий. На волне растущего интереса к новинкам в 1967 году Мицубиси Электрик представила пылесос TC-1100 Ницјин. И всего через 6 месяцев после выхода его на рынок продажи побили рекорд в 100 000 штук. Говорили, что продажи одной только этой модели составили 2,5 миллиона штук, т.е. 4% от всего рынка пылесосов за год.

Почему TC-1100 завоевал такую популярность? Первая причина заключалась в его габаритах. Пылесос получился очень компактным и легким. Кроме того, это был первый пылесос, корпус которого состоял из двух равных половинок. Хотя сегодня это выглядит естественно, в то время удаление собранного мусора из пылесоса быстро и не пачкая рук было революционным достижением. Мощность всасывания, которая является главной характеристикой любого пылесоса, была очень высокой. Стандартные модели того времени имели двигатели с частотой вращения не более 15 000 об/мин. Работа над новым пылесосом в компании велась два года и привела к созданию аппарата с частотой вращения 21 000 об/мин. Специальный двигатель создал Мицубиси Электрик репутацию особо качественного бренда, нацеленного на разработку самых передовых технологий и продукции.

Разумеется, в процессе создания пылесоса разработчики наткнулись на массу проблем. Конечный продукт должен

был объединить все достижения конкурентов и уникальные наработки Мицубиси Электрик – разборный пополам корпус и мощный двигатель. Для изготовления корпуса впервые применили легкий пластик ABS-2 (акрилонитрил-бутадиен-стирен-2), который, в отличие от популярного тогда металла, давал больше гибкости инженерам в выборе формы. Инженеры работали на подъеме и были исполнены решимости сделать самый лучший пылесос в Японии. Уже после того, как новый пылесос был запущен в серию, разработчики каждый день ходили на завод и следили за производством.

Рекламная кампания по продвижению TC-1100 Ницјин велась с размахом. Мицубиси Электрик предоставила выставочные стенды в каждую точку продаж, что было на то время экстраординарным шагом. Еще одним оригинальным шагом стала акция по чистке пылесосом борцовского круга, на котором проводились самые популярные в Японии матчи сумо. В результате Ницјин привлек огромное число любителей этой борьбы. Надо сказать, что название Ницјин было заимствовано из японских древних сказаний и означало «Бог ветра». Пылесос Ницјин действительно стал богом ветра, который принес революционные изменения в этот сектор рынка.

1970 год. Нет потерям! Чудо-вентилятор Lossnay V-1300

Разработчики: **Масатака Ёшино.**



Установка Лоссней относится к классу вентиляторов с рекуперацией тепла. Лоссней позволил организовать приточно-вытяжную вентиляцию комнаты, поддерживая температуру и влажность на одном уровне. При этом потери энергии были минимальными. Само название «Лоссней» состоит из двух слов: английского Loss (потеря) и японского Nai (нет).

Инженер кондиционерного департамента Мицубиси Электрик Масатака Ёшино работал в 1969 году над увеличением энергоэффективности оборудования. Однажды, наблюдая за своей 2-летней дочерью, которая делала трубочки из бумаги, Ёшино подумал о том, что по таким трубочкам можно пускать теплый или холодный воздух. Воздух течет по трубочке, а его тепло и влажность проходят через бумагу наружу. Это легко проверить самому: если держать в руках бумажную трубку и подуть в нее, руки почувствуют тепло и влагу. Это стало основополагающим принципом Лоссней.

Теперь давайте применим это принцип к вентиляционной установке. Если прижать друг к другу две трубочки и пустить по одной холодный сухой воздух, а по другой теплый и влажный, оба воздушных потока, не перемешиваясь, будут обмениваться теплом и влажностью. Это и является рекуперацией тепла.

Ёшино создал рекуператор Лоссней из бумаги. Сначала листу бумаги придали волнообразную форму. Затем на него положили второй плоский лист. Получилось несколько параллельных каналов. Второй сэндвич, полученный аналогичным образом, кладут на первый так, чтобы каналы первого и второго слоя были перпендикулярны друг другу. Рекуператор Лоссней получается наложением нескольких слоев таких сэндвичей. Первый рекуператор делали из

японской бумаги *washi*, которая отлично пропускает тепло и влагу. Японская бумага, согнутая специальным образом... Похоже на оригами, не правда ли?

И это сработало! Тесты с сигаретным дымом и осушителями показали великолепные результаты, и устройство пустило в производство. Первый серийный Лоссней появился в 1970 году. Тогда еще никто не заботился не только об экономии энергии, но даже о вентиляции зданий, поэтому поначалу продажи шли плохо. И только в 1973 году, когда случился нефтяной кризис, продажи резко пошли вверх. Мир внезапно озаботился вопросами энергосбережения, и Лоссней стал востребован.

Позднее Лоссней прошел сертификацию на соответствие японским промышленным стандартам (JIS) и был запатентован в 7 странах. Однако в США, где комнаты были большие и вентиляция не применялась вообще, получить патент оказалось непростым делом. Процесс пошел только после того, как президент Американского патентного агентства со своей женой посетили завод по производству Лоссней в Японии. В дальнейшем эффективность Лоссней продолжала повышаться. По словам Ёшино, рынок Лоссней во всем мире все еще растет, поскольку люди очень медленно проникаются вопросами экологии и энергоэффективности.

Главные достоинства Лоссней:

- Низкие потери энергии на вентиляцию при отоплении или охлаждении помещения
- Высокий комфорт, создаваемый для пользователей
- Простое и недорогое обслуживание
- Эффект увлажнения зимой и осушения летом
- Очень низкий уровень шума

1977 год. Размораживает, греет и жарит. Первая в мире микроволновая печь и духовка в одном корпусе



Кто мог в те годы представить микроволновую печь и духовку в одном корпусе? Только любовь к новинкам и страсть к объединению разных функций в одном устройстве помогли инженерам создать такую конструкцию. Японские фирмы начали производство микроволновых печей сразу после того, как они появились в США в 1945 году. Постепенно печи оснащались всякими дополнительными устройствами, которые облегчали процесс готовки (например, вращающийся поддон или таймер). Мицубиси Электрик решила пойти еще дальше и создать гибридную микроволновую печь и духовки.

Идея давно просилась наружу, но ее реализация требовала решить сложные противоречия. В духовке для передачи тепла служит металл. Однако металл не пропускает микроволны и создает искры. С другой стороны, те материалы, которые используются в микроволновой печи, плохо проводят тепло и не подходят для духовки. Необходимо было найти материал, который подходил бы для обеих задач.

Проблема осложнялась тем обстоятельством, что речь шла о разработке бытового устройства, что предъявляло особые требования к его безопасности. Каждый материал-кандидат тщательно проверялся. Сначала его накаляли докрасна, затем окунали в воду, а потом подвергали действию микроволн. Эти испытания успешно выдержали керамика и тефлон, из которых стали делать решетку и поддон. И хотя оба этих материала стоили очень дорого, забота о безопасности сделала такой выбор оправданным.

Как с любым новым товаром, попадающим на рынок, с этой гибридной печкой тоже возникли проблемы. И главная заключалась в том, чтобы объяснить потребителям, как с помощью этого устройства готовить пищу. Тогда инженеры решили сами рассказать о способах приготовления продавцам в магазинах. Это выглядело довольно комично: серьезные инженеры готовили еду. Цутому Араи решил продемонстрировать, как приготовить пирожки с мясом с помощью новой печи, чтобы они не отличались от ресторанных. Выбор пал именно на пирожки, поскольку приготовить их сочными внутри и хрустящими снаружи с помощью одной только сковородки, духовки или микроволновки очень сложно. Но с помощью новой печи от Мицубиси Электрик это блестяще удалось сделать: в режиме духовки запекалась корочка, затем в режиме микроволн готовилась сочная начинка. И все это гораздо быстрее и дешевле, чем стандартными средствами.

Публика настолько хорошо восприняла такую рекламу, что возник дефицит. Поставщики керамики не справлялись с заказами Мицубиси Электрик. Через год после выхода на рынок печи Мицубиси Электрик заняли 80% рынка.

1979 год. Кондиционер MS-1807R: самый тонкий настенный кондиционер

Разработчики: Хироюки Умемура, Ясуо Мицуиши, Хироюки Ватанабе.



В 1952 году Мицубиси Электрик выпустила свой первый бытовой кондиционер RA-05. И хотя он назывался «бытовой» и предназначался для дома, вес 130 кг ограничивал его применение офисами. Через семь лет, в 1959 году, появилась модель RC-04, которая на этот раз уже точно могла быть использована в домах. К этому моменту кондиционеры стали тише, снизилась вибрация, уменьшились размеры и вес. Так, RC-04 весил всего 39 кг. Однако эта модель являлась моноблоком, включающим компрессор и конденсатор, и ее приходилось устанавливать на внешней стене. Многие клиенты отказывались от кондиционера из-за технических сложностей, связанных с установкой. В 1966 году Мицубиси Электрик выпустила модель GA-10, в которой конденсатор был вынесен наружу. В результате для монтажа всей системы приходилось сверлить отверстие в стене дома диаметром всего 10 см. Соединение внутренней и наружной частей кондиционера осуществлялось очень быстро за счет применения уникальной технологии Мицубиси Электрик, которая пришла из другого подразделения компании. Следующий шаг вперед был сделан в 1967 году, когда в модели

GS-10 наружу были вынесены и конденсатор, и компрессор. Это позволило уменьшить размер и вес внутреннего блока. Однако внутренний блок все еще приходилось устанавливать на полу. Но рынок требовал кондиционера, который занимал бы минимальное пространство в комнате. Следующим шагом стала установка внутреннего блока на стене.

В то время во внутренних блоках кондиционеров использовался центробежный вентилятор. При его хорошей эффективности главной проблемой был уровень шума. Завод Мицубиси Электрик в г. Шизуока разработал конструкцию настенного внутреннего блока, но ему требовался другой тип вентилятора. Такой вентилятор был изготовлен на заводе компании в г. Накацугава. Тангенциальный вентилятор в форме «беличьего колеса» имел большую длину и маленький диаметр, обеспечивая необходимый расход воздуха, но снижая уровень шума.

Конструкторы, дизайнеры и технологи работали в одной команде, стремясь сделать кондиционер тоньше, легче и тише. Например, чтобы сделать теплообменник внутреннего блока легче и тоньше, некоторые его детали изготовили из пластика. Это потребовало серьезной работы поставщиков материалов. Решение задачи по снижению уровня шума в то время тоже наткнулось на необычные сложности: тогда на заводах еще не было беззювых камер для испытаний, и инженерам приходилось проводить замеры по ночам, когда завод стоял пустым. И, наконец, последняя, но крайне важная задача заключалась в обеспечении безопасности установки блока на стене. При первой демонстрации кондиционера два взрослых человека повисли на внутреннем блоке, чтобы показать надежность крепления. В результате в 1968 году Мицубиси Электрик представила первый в мире кондиционер типа «сплит» с настенным внутренним блоком.

Модель MS-22RA полностью отвечала требованиям рынка и сразу стала хитом продаж. Рынок кондиционеров удвоился за два года, и Мицубиси Электрик заняла на нем 20%. Но развитие не прекращалось ни на минуту. В 1979 году появилась модель MS-1807R с внутренним блоком толщиной всего 10,9 см. Этот рекорд не удалось побить даже сегодня! Кондиционер MS-1807R был не только самым тонким, но и самым «умным». Встроенный микропроцессор позволял показывать на пульте управления заданную и текущую температуру. Модель кондиционера Мицубиси Электрик, включающая сплит-систему с настенным внутренним блоком и микропроцессорным управлением, стала прототипом современной сплит-системы.

1981 год. Компьютеры приходят в каждый дом. Полноценная 16-разрядная модель Mitsubishi Electric MULTI 16

Разработчики: Шоиичи Иикава, Моридззи Канаи.

Электронная почта и интернет, не говоря уже об электронных таблицах и MS Word, прочно вошли в нашу жизнь. И сейчас



уже трудно представить, что всего двадцать с небольшим лет назад все эти достижения были недоступны. Вообще, слово «персональный» было совершенно неприменимо к компьютерам. Но в 80-х годах в Японии появился первый относительно недорогой компьютер с высокой производительностью. Он назывался Mitsubishi Electric MULTI 16 и стал прототипом современного персонального компьютера. Использование на этой 16-разрядной модели операционной системы полностью изменило отношение пользователей к компьютерам.

Работа над MULTI 16 началась в 1979 году группой из 7 человек, собранных из разных департаментов компании. Эти люди, имеющие опыт работы в разных отраслях, занялись развитием индустрии персональных компьютеров, которой на тот момент еще не существовало. Всё, начиная от конструкции и заканчивая технологией производства — нуждалось в переработке.

Возьмем, к примеру, клавиатуру. Стандартные клавиатуры того времени использовали множество микросхем, что сильно удорожало производство. Понимая, что с такой клавиатурой доступный компьютер построить невозможно, инженеры решили ограничиться единственной микросхемой. Сам по себе такой подход к конструированию стал революцией.

Современные операционные системы (ОС) позволяют делать несколько задач одновременно, например производить вычисления и печатать документ. Однако в те времена все ОС были однозадачными. В компьютере MULTI 16 использовалась ОС CP/M-86 фирмы Digital Research. Хотя формально она была однозадачной, по своим показателям эта ОС была очень близка к многозадачным системам. Множество новых открытий и достижений, сделанных в процессе работы над MULTI 16, привели к тому, что конечный продукт превзошел ожидания самих разработчиков. Даже сегодня его характеристики выглядят впечатляюще для 16-битовой машины.

Разработчики с самого начала решили обеспечить возможность ввода иероглифов с клавиатуры. Для этого им пришлось договориться с компаниями Digital Research и Microsoft, чтобы те изменили и унифицировали кодировку символов. В результате появилась система ввода символов Shift JIS, которая применяется в Японии и сегодня.

Инженеры, которые трудились над созданием персонального компьютера, раньше работали только с большими станциями. Им пришлось пройти весь путь с самого начала до конца и не только решать технические задачи, но и согласовывать работу крупных партнеров, создавать технические альянсы. Это во многом заложило основу для работы над следующими поколениями компьютеров.

Главные достоинства MULTI 16:

- Первый в мире 16-разрядный персональный компьютер
- Мультиязычная система, поддерживающая языки Бейсик, Фортран, Кобол
- Ввод с клавиатуры иероглифов и отображение иероглифов на дисплее
- Самое высокое в мире разрешение полноцветного монитора
- Высочайшее соотношение «производительность/цена».

1985 год. Самый большой кинескоп. Mitsubishi 37C960 с диагональю 37 дюймов

Разработчики: Такео Кавагучи, Хиденори Такита, Масаюки Тошиясу.



В начале 80-х годов при разработке телевизоров диагональю более 30 дюймов и в США, и в Японии основную ставку делали на проекторную технологию. Причина заключалась в том, что в тот момент не существовало кинескопов большого размера. Объем и вес телевизора, сделанного с использованием электронно-лучевых трубок, росли экспоненциально с увеличением размера экрана. Вакуум внутри кинескопа создавал опасность взрыва при слишком тонких стенках. Максимальным безопасным размером считалась диагональ 28 дюймов. Инженеры Мицубиси Электрик рассчитали, что корпус трубки с диагональю 37 дюймов должен выдерживать нагрузку в 5 раз выше, чем корпус трубки размером 28 дюймов. Это было серьезным вызовом.

Если бы прочность была единственной проблемой, достаточно было бы просто увеличить толщину стекла. Но вставала еще проблема температурного расширения. Известно, что наливать горячую воду безопаснее в тонкостенный стакан. В процессе работы экран кинескопа испытывает температуры в диапазоне от комнатной до 4500°C. Обычное толстое стекло могло не выдержать такого перепада, что привело бы к катастрофическим последствиям при взрыве. Для точного расчета геометрии и толщины стекла инженеры Мицубиси Электрик задействовали компьютерную программу расчета. В результате моделирования удалось снизить толщину стекла с 28 до 14 миллиметров при том что безопасность оставалась на самом высоком уровне.

Проблема температурного расширения была решена. Однако оставался риск, что кинескоп с относительно тонкими стенками не выдержит случайного механического воздействия. Для решения этой задачи Мицубиси Электрик использовала метод, при котором силиконовая пленка наносится на наружную поверхность стекла. В дальнейшем разработчикам пришлось столкнуться еще с рядом проблем, таких как искажение изображения из-за земного магнетизма и из-за кривизны экрана. Все они были успешно решены, и коммерческое производство больших телевизоров с электронно-лучевой трубкой стало возможным.

1990 год. Первый в мире GPS-навигатор для автомобиля

Разработчики: Сейичиро Хирата, Макото Микурия, Казухиро Йокоучи, Теруки Акамацу.

Благодаря автомобильной системе навигации многие люди узнали, что такое GPS. Оказывается, что это устройство стало применяться в повседневной жизни относительно недавно.

Первый GPS-навигатор для автомобиля был создан Мицубиси Электрик в 1990 году.

Первым навигационным прибором был обычный компас. Он достаточно точно показывал направление, но не мог определить расстояние до объекта. Следующим шагом стало объединение компаса с системой, учитывающей скорость движения. Зная скорость, время в пути и направление, а также положение исходной точки, можно было вычислить текущее местоположение объекта. Вопрос был в точности такого вычисления. Незначительная ошибка датчика приводила к серьезным погрешностям. Очевидно, что косвенное позиционирование не могло идти ни в какое сравнение с абсолютным, основанным на определении широты и долготы. И тогда разработчики навигатора решили обратиться к малоизвестной тогда системе GPS.

Первоначально спутниковая система позиционирования GPS была задумана военными для определения координат кораблей. Инженеры Мицубиси Электрик решили соотносить данные о положении с цифровыми картами. В то время на орбите находилось всего несколько спутников, и позиционирование с их помощью можно было производить всего 5–6 часов в сутки. Кроме того, поскольку GPS был разработан для США, японским конструкторам приходилось работать по ночам.

Поначалу точность навигатора для автомобиля не превышала нескольких десятков метров. Прототип такой системы был впервые показан на выставке Tokyo Motor Show в 1985 году. Следующей задачей стало размещение всей системы в автомобиле. Инженерам пришлось преодолеть массу проблем, связанных с вибрацией и высокой температурой. И наконец, GPS-навигатор для автомобиля поступил в продажу, и он сразу начал пользоваться огромным спросом. Первые клиенты специально устанавливали большие антенны, чтобы продемонстрировать окружающим наличие модной системы в своих авто.

1991 год. Кондиционеры для нью-оркской подземки

Разработчики: Исао Сугияма, Йошихиро Ямаширо

За период с 1950 года, когда Мицубиси Электрик представила первый кондиционер для вагонов метро, и по конец 80-х компании удалось занять колоссальную долю рынка: 65% в Японии и более 10% во всем мире. Но этого было мало. В 1991 году компания получила первый заказ на поставку своих кондиционеров в нью-йоркское метро.

Метро в Нью-Йорке возникло в 1904 году и к 1991 году стало крупнейшим в мире, включая около 6400 вагонов. В 1990 году руководство метро объявило конкурс на разработку и поставку кондиционеров, который в 1991 году выиграла компания Мицубиси Электрик.

В то время кондиционеры для вагонов состояли из компрессора и блока управления, размещаемых под дном вагона, и испарителя с вентилятором, установленным на крыше. Такая конструкция требовала много времени и сил при ремонте и обслуживании. Инженеры Мицубиси Электрик решили объединить все компоненты в один блок и установить его на крыше вагона. Такой блок можно было легко демонтировать

для дальнейшего ремонта. Главной проблемой оказалась его высота.

Прежде всего, требовалось что-то сделать с компрессором. В то время все компрессоры в Японии были однотипными и имели большую высоту. Завод компании в Вакаяме принял вызов и за три года создал горизонтальный компрессор.

Вторая проблема заключалась в особенности электроснабжения подземки. Каждый район города имеет свою систему снабжения. При пересечении составом границ районов подача электричества прерывалась на 1-2 с. В течение этого времени поезд мог двигаться по инерции, однако компрессор выключался. Обычно минимальное время между циклами компрессора должно составлять не менее 2 мин. За счет применения инверторных технологий конструкторам удалось сократить это время до 2 с.

В процессе эксплуатации возникали и другие сложности. Поскольку вся система была разработана в Японии, а обслуживание велось американскими специалистами, японцам пришлось потратить много часов на обучение. Кроме того, специально для этого проекта Мицубиси Электрик разработала переносные диагностические комплексы, которые помогали при поиске неисправностей. Проект по кондиционированию нью-йоркской подземки стал для Мицубиси Электрик испытанием не только в инженерном плане, но и в плане межкультурного обмена и сотрудничества.

1993 год. Эволюция в гигиене. Реактивное полотенце JT-16A

Разработчики: Сейичиро Хирата, Мамото Микурия, Казухиро Йокоучи, Теруки Акамацу.



Как обычно люди сушат руки в туалете? В Японии раньше это делали с помощью носового платка. Позднее аппараты с бумажными салфетками стали выполнять роль платка. Иногда для этих целей используют сушилки с горячим воздухом. Новое устройство Jet Towel (реактивное полотенце) не испаряет воду с рук, а сдувает ее потоком воздуха, который дует со скоростью 60 м/с. Это устройство было создано Мицубиси Электрик в 1993 году.

Завод, на котором изготавливают Jet Towel, специализируется на производстве вентиляторов и воздушных завес. В этих устройствах традиционно применяются мотор и лопасти, однако конструкторам завода пришла мысль создать агрегат совсем другого свойства.

Изучение рынка показало, что обычные устройства для сушки рук не могут одновременно устроить владельца туалета и пользователя. Бумажные и тканевые полотенца очень удобны в использовании, но обходятся в 2-3 иены за полотенце, что слишком дорого в эксплуатации. Электрические сушилки гораздо дешевле, но процесс сушки занимает 30-40 с, что не нравится клиентам. Как удовлетворить обе группы? Задача конструкторам была поставлена следующим образом: процесс сушки должен занимать не более 5 с, стоимость эксплуатации устройства должна быть невысокой, в процессе сушки не

должны образовываться отходы.

Первый реактивный сушитель для рук JT-16A был создан в январе 1993 года. Он представлял собой напольную конструкцию. Поставленные задачи были выполнены: процесс занимал 5 с, стоимость одной сушки для владельца заведения составляла 0,03 иены. Однако, как это часто бывает, продажи нового товара пошли не слишком успешно. В структуре Мицубиси Электрик не было подразделения, которое могло бы взяться за продвижение такого необычного изделия. И тогда разработчики решили заняться этим сами. Они решили сконцентрироваться всего на одном сегменте рынка: на залах игровых автоматов «пачинко». И это было блестящей идеей.

В залах «пачинко» установлены игровые автоматы с металлическими шариками. При выигрыше игрок получает шарики, которые затем может обменять на призы. Хотя официально игра идет не на деньги, во всех «пачинко» шарики можно обменять на иены. Залы всегда полны, и игра настолько захватывает, что даже из туалета игроки возвращаются в спешке. Ждать почти минуту, пока высохнут руки под электрической сушилкой, не хочется игрокам и невыгодно держателям зала.

Теперь во всех залах «пачинко» в туалетах установлены аппараты Jet Towel. Этот успех принес популярность «реактивным полотенцам», и теперь их можно встретить в самых разных заведениях.

Главные достоинства Jet Towel:

- **Быстрота:** требуется всего 5-6 с, чтобы руки стали сухими
- **В процессе использования не возникает отходов**
- **Чистота:** руки сохнут, не прикасаясь ни к чему
- **Экономия:** низкая стоимость эксплуатации

Панели «металлик» для пультов Сити Мульти



С весны 2006 года завод Мицубиси Электрик в Вакаяма, который выпускает мультизональные системы Сити Мульти, предлагает декоративные панели под упрощенные пульты PAC-SE51CRA и PAC-YT51CRA. Панели выпускаются в двух вариантах: хром и матовый металл.

В ближайшее время планируется выпустить «золотую» панель. Пульты с новыми панелями очень хорошо востребованы в отелях и частных домах. Некоторые заказчики, которые уже имеют упрощенные пульты серии PAC-51, приобрели панели «металлик» для замены старых пластиковых панелей.