

Прохладный комфорт

CARRIER

Человек, как и большинство живых организмов, не может обойтись без воздуха, который представляет собой естественную смесь газов, формирующих атмосферу Земли. Но для нормальной жизнедеятельности человеку нужен такой воздух, в котором газы находятся в определенных пропорциях, содержание вредных примесей минимально, а влажность и температура соответствуют оптимальным значениям. В условиях постоянного загрязнения атмосферного воздуха, особенно в больших городах, стало возможным поддерживать в помещениях основные параметры воздушной среды благодаря установке кондиционеров. Особое значение имеет создание идеального микроклимата внутри высотных зданий, этажи которых находятся в различных воздушных слоях. Самые прогрессивные решения в этой сфере предлагает Carrier Corporation, прочно удерживающая мировое лидерство в области производства оборудования для систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

В 1815 году француз Жанн Шабаннес получил британский патент на метод «кондиционирования воздуха и регулирования температуры в жилищах и других зданиях», однако до воплощения идеи в жизнь прошло еще немало времени. Только в 1902 году американский инженер-изобретатель Уиллис Керриер собрал промышленную установку для поддержания необходимой температуры и влажности в типографии Бруклина в Нью-Йорке. Задача заключалась в том, чтобы обеспечить качественную печать, для чего потребовались особые условия.

В 1906 году Керриер запатентовал свое устройство – «аппарат для обработки воздуха». Первыми пользователями новой системы стали текстильные фабрики южных штатов, и в течение 20 лет изобретение Керриера использовалось для обслуживания

промышленных процессов. В 1915 году Керриер и его друзья собрали 32 тыс. долл. и основали Инженерную компанию Керриера, но продукцию она начала выпускать только в 1922 году, когда был изобретен... холодильник.

Система комфортного охлаждения дебютировала в 1924 году в Торговом центре Хадсона в отделе дешевых распродаж. Позже такие системы начали широко использовать в театрах и кинотеатрах, куда приятная прохлада привлекала зрителей во время летней жары. К 1930 году 300 театров были снабжены аппаратами кондиционирования воздуха, и американцы в полной мере смогли ощутить, что такое комфорт.

Владельцы малого бизнеса тоже оценили преимущества прохлады, но с точки зрения создания благоприятных условий для работы. Поэтому Керриер начинает разрабатывать модели оборудования для небольших помещений, в том числе и жилых домов.



В 1928 году был создан первый домашний кондиционер, а изобретение безопасного для здоровья человека хладагента – фреона в 1931 году произвело настоящую революцию в развитии климатической техники, поскольку принцип работы кондиционера также основан на поглощении тепла фреоном при переходе из жидкого состояния в газообразное.

Но настоящий успех пришел в 1950-х годах, когда системы кондиционирования воздуха начали устанавливаться повсюду. К 1965 году 10% домов в США были оснащены кондиционерами, а к середине 1990-х – 75%. Конечно, по сравнению с современными системами первые аппараты кажутся огромными и нелепыми, но принцип их работы не изменился до сих пор. Уже в те годы существовали водоохлаждающие машины – чиллеры, внутренние блоки – фанкойлы и нечто, напоминающее современные центральные кондиционеры.



Чиллер
19 XR Evergreen



Чиллер 19XR Evergreen



Градири

Центральные кондиционеры обеспечивают подачу свежего воздуха в помещения, доводят его до необходимых параметров (фильтрация, очистка), позволяют эффективно поддерживать заданную температуру, влажность и подвижность воздуха в помещениях, подогревая его зимой и охлаждая летом. Система работает предельно просто. Чиллер связан с сетью фанкойлов, как котел с радиаторами водяного отопления, только вместо кипятка по трубам бежит охлажденная вода. Избытки тепла, возникающие в помещениях в результате работы людей и оборудования, снимаются фанкойлами. Главное преимущество подобной системы в том, что она создает комфорт в зданиях любого размера, включая небоскребы, в которых могут быть тысячи различных помещений. Кроме того, установка такой системы не нарушает архитектурный облик здания. Чиллер можно установить в подвале, на техническом этаже или даже на крыше, для центрального кондиционера также всегда найдется укромное местечко, а фанкойлы размещаются внутри помещений.

В настоящее время продукция Carrier охлаждает восемь из десяти самых высоких зданий в мире. Это произошло после того, как компания выиграла тендер на поставку системы кондиционирования для самого высокого (на тот момент) здания в мире – Taipei 101. В 508-метровом здании кроме офисных помещений располагается торговый центр, атриум для развлекательных мероприятий и пятизвездочный отель, две обсерватории – наружная и внутренняя. Каждый этаж Taipei 101 оснащен оборудованием Carrier, включая четыре чиллера на базе центробежных насосов 19XR, 197 вентиляционных установок и 2233 фанкойлов.

Установленные в здании чиллеры 19XR Evergreen, обеспечивают значительный прорыв в технологии



Хладоцентр, оснащенный чиллерами Carrier 30HXC



Крыша с установленными чиллерами Carrier 30GX

В настоящее время продукция Carrier охлаждает восемь из десяти самых высоких зданий в мире



Принципиальная схема работы фанкойла Carrier 42EM

Taipei 101, Тайвань



ЧИЛЛЕР 19XR EVERGREEN – ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Максимальная энергоэффективность:

- применяя последние достижения аэрокосмических технологий, инженеры Carrier оптимизировали производительность 19XR и достигли уровня эффективности 6,8 кВт холода / кВт электроэнергии (при номинальных условиях) для хладагента HFC-134a. Это рекордный уровень для такого хладагента;
- мощный микропроцессор и эргономичный интерфейс, многострочный дисплей, отражающий более 100 оперативных параметров, и более 125 режимов диагностики делают 19XR Evergreen уникальным среди подобных машин. С помощью контроллера потребление энергии чиллером сведено к минимуму.

2. Охрана окружающей среды:

- 19XR Evergreen использует озонобезопасный хладагент HFC-134a. Озонобезопасный, негорючий, нетоксичный (используется в медицине для лечения астмы), не ограничен международными договоренностями в использовании.

3. Базовая комплектация включает:

- отсечные клапаны для масляного фильтра;
- стандартный встроенный датчик протока дифференциального типа.

4. Контроллер с расширенными возможностями обеспечивает:

- подключение к системе центрального управления климатом;
- выдает информацию о токах, напряжении и потреблении по каждой фазе.

5. Удобство установки:

- для чиллеров 19XR достаточно монтажного проема около 900 мм (болтовое соединение рам теплообменников);
- применение фланцев и болтовых соединений делает легкими отсоединение и сборку основных компонентов холодильной машины, тем самым уменьшается время и стоимость монтажа.

6. Надежность:

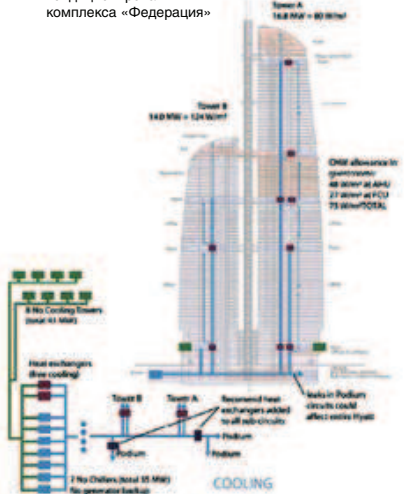
- одноступенчатая конструкция оптимизирует эффективность машины и минимизирует количество движущихся частей;
- компрессор специально разработан для хладагента HFC-134a;
- полугерметичный компрессор с приводом закрытого типа и двигатель, охлаждаемый хладагентом, исключают возможность утечки хладагента и потребность в дополнительном охлаждении машинного зала. Нормируемый уровень утечек хладагента 0,1% – лучший показатель в отрасли;
- направляющий аппарат с изменяемым положением лопаток обеспечивает плавное регулирование холодопроизводительности установки в широком диапазоне без пульсации давления и вибрации. Работа направляющего аппарата контролируется при помощи высокоточного электронного исполнительного механизма. Стабильная работа установки достигается без байпасирования горячего пара;
- гидравлические испытания теплообменников проводятся при 200% от максимального рабочего давления;
- турбина и туннельный диффузор были разработаны в сотрудничестве с компанией Pratt&Whitney с использованием последних научных достижений в газодинамике.

7. Дополнительные преимущества:

- заказчик может выбрать требуемые размеры и конфигурацию теплообменников для увязки со специфическими требованиями монтажа;
- высокоэффективные теплообменники 19XR делают его очень компактным, таким образом экономится пространство машинного зала для установки другого оборудования;
- стандартно устанавливаемые на всех 19XR Evergreen изолирующие вентили на контуре хладагента позволяют аккумулировать хладагент в машине во время сервисного обслуживания, что значительно сокращает потери хладагента, а также снижает затраты на техническое обслуживание.
- наличие основных запасных частей на складе в Москве, услуги сертифицированных специалистов по обслуживанию и ремонту в России.



Схема кондиционирования комплекса «Федерация»



Торговый комплекс, оснащенный чиллерами

центробежных машин. За два года эта разработка компании Carrier удостоена четырех наград в разделах энергоэффективности и защиты окружающей среды. Чиллер 19XR Evergreen работает на хладагенте R-134a, безопасном для озонового слоя. Решение об отказе от использования озоноопасных хладагентов было принято в 1995 году. В большинстве европейских стран в 2001–2003 годах вступил в силу запрет на продажу кондиционеров, работающих на озоноразрушающих хладагентах, таких как R114, R12B1, R13B1, R13 и R503, R12 и R502, кроме R22, в настоящее время существует программа поэтапного отказа и от R22. Использование чиллера 19XR Evergreen впервые позволило совместить в одном аппарате высокую энергоэффективность и экологичность, низкую стоимость эксплуатации и использование хладагента в течение длительного времени.

Система вентиляции и кондиционирования Tairei 101 также включает 28 установок кондиционирования с переменным расходом воздуха (VAV) на каждом этаже, обеспечивающих гибкий и настраиваемый расход воздуха для комфорта посетителей. Система приточного и вытяжного воздуха интегрирована с системой освещения здания для лучшего распределения воздуха. Емкость для хранения льда, расположенная в основании здания, повышает эффективность и экономичность системы кондиционирования.

Основной принцип системы VAV (Variable Air Volume) состоит в том, чтобы объект получал максимально возможный объем холодного или теплого воздуха в зависимости от потребности в нем. Объем поступающего воздуха регулируется по мере изменения его температуры. Это позволяет

в полной мере контролировать состояние среды в помещении. Невостребованный воздух возвращается обратно на воздухообрабатывающий узел через байпас (специальные каналы).

Использование системы VAV позволяет:

- контролировать и при необходимости изменять установленные значения температуры для каждого обслуживаемого участка в целях недопущения перегрева или избыточного охлаждения и, следовательно, перерасхода энергоресурсов;
- устанавливать более широкий или узкий диапазон допустимых значений на отдельных участках;
- изменять процентный показатель минимального и максимального пропускного объема для каждого участка;
- контролировать температуру каждого участка по теплу и по холоду;
- устанавливать определенные часы работы для каждого участка;
- перезапускать, управлять и оптимизировать систему в целом. ■



CARRIER – ЛИДЕР И НОВАТОР

Сегодня компания Carrier поставляет свою продукцию в 145 стран мира, сочетая огромный опыт, накопленный в области производства и установки систем кондиционирования, отопления и вентиляции, с отличным качеством обслуживания, ежегодно инвестируя в технологии, влияющие на комфорт, эффективность и окружающую среду. Оборот компании в 2006 году составил более 13,5 млрд. долл.

Carrier предлагает широчайший выбор бесшумных, компактных, энергоэкономичных и безопасных для окружающей среды систем кондиционирования и отопления, а также осуществляет их монтаж и техническое обслуживание. Carrier имеет разветвленную дистрибьюторскую сеть, современную научно-исследовательскую базу и гибкие производственные мощности. Основной принцип Carrier – сохранить окружающую среду и максимально экономно использовать природные ресурсы. Компания создает экологически чистые продукты, потребляющие меньше энергии и разработанные с учетом самых современных материалов.

Carrier входит в состав United Technologies Corporation (UTC), которая разрабатывает и производит высокотехнологичные продукты для аэрокосмической и строительной индустрии. Перечень наиболее известных продуктов корпорации включает кондиционеры Carrier, лифты Otis, авиационные двигатели Pratt & Whitney, вертолеты Sikorsky и аэрокосмические системы Hamilton Sundstrand.

Головной офис компании Carrier размещен в Фармингтоне, штат Коннектикут, США. Carrier объединяет более 41 тыс. служащих в 167 странах мира, 20 научно-исследовательских центров, более 50 заводов. Компании удается сочетать свой глобальный опыт в создании систем вентиляции и кондиционирования воздуха с особенностями их внедрения в местных климатических условиях, что обеспечивает Carrier лидирующие позиции практически в любой точке земного шара.

Линейки продуктов Carrier включают: разнообразные чиллеры, тепловые насосы, драйкулеры, конденсаторы, фанкойлы различных типов, центральные кондиционеры, транспортное и торговое холодильное оборудование, бытовые кондиционеры, электронные системы контроля и очистки воздуха.

Системами климат-контроля Carrier оборудованы Сикстинская капелла в Ватикане и Библиотека Конгресса в Вашингтоне. Carrier поставляет оборудование для концертных залов, музеев, оперных театров, аэропортов.

Качество продукции Carrier подтверждено международным стандартом качества ISO 9001 и российским сертификатом ГОСТ-Р.

Отделение в странах СНГ и России возглавляет Carrier-A.H.I. – генеральный поставщик в страны СНГ. Поставка продукции обеспечивается через широкую дилерскую сеть.

Московский офис включает следующие департаменты:

- отдел промышленного оборудования для кондиционирования (разработка и проектирование, продажи и развитие дилерской сети по промышленному оборудованию);
- отдел бытового оборудования для кондиционирования (продажи и развитие дилерской сети по бытовому оборудованию);
- отдел теплового оборудования – котлы и радиаторы (продажи и развитие дилерской сети по тепловому оборудованию);
- отдел систем контроля и автоматики для кондиционирования (продажи и развитие дилерской сети по системам контроля и автоматики);
- сервисный отдел (шефмонтаж и пусконаладка, гарантийное и постгарантийное обслуживание, запасные части, обучение в департаментах сервиса дилеров и прямых заказчиков);
- административный отдел и отдел логистики.

В РОССИЮ ОБОРУДОВАНИЕ CARRIER ПОСТАВЛЯЕТСЯ СО СЛЕДУЮЩИХ ЗАВОДОВ:

Montluel	Франция	Чиллеры 40–6000 кВт
Holland Heating	Нидерланды	Центральные кондиционеры
Alarko – Carrier	Турция	Центральные кондиционеры
Villasanta	Италия	Чиллеры до 40 кВт, вентиляторные доводчики, бытовые кондиционеры
NAO	США	Чиллеры 40–21000 кВт и др.
Fincoil	Финляндия	Охладители жидкости, конденсаторы
Guadalajara	Испания	Компрессорно-конденсаторные агрегаты, вентиляторные доводчики, моноблочные установки

Кроме того, Carrier поставляет градирни и конденсаторы компании Baltimore (Бельгия).

Comfort Cooling from Carrier

Human being as most of living creatures can not manage without fresh air - natural mixture of gases which form atmosphere of the Earth. For normal life man needs fresh air which has all the gases in certain ratios, with minimum level of contaminants and with optimal humidity and temperature. With fresh air being constantly polluted especially in big cities it became possible to sustain main parameters of air in apartment thanks to using of air conditioners. It is especially important to create ideal microclimate in high-rise buildings which have storey located in different air layers. The most advanced solution in this area offered by Carrier Corporation a world leader in manufacturing equipment for heating, ventilation and air conditioning.

In 1815 French Jan Shabaness obtained British patent for method "air-conditioning and temperature control in apartments and other buildings". Although much time passed before his idea became true. Only in 1902 American engineer and inventor Willis Carrier assembled industrial unit for sustaining required temperature and humidity in Brooklyn typography in New-York. The task was to secure quality printing. For that purpose were needed special conditions. In 1906 Carrier patented new equipment - "application for air conditioning". First users for the system were textile mills of south states. For 20 years Carrier's invention was used for serving of industrial processes. In 1915 Carrier and his friends collected 32 thousand dollar and founded Engineering Company Carrier although manufacturing was started only in 1922 when refrigerator was invented. Comfort cooling system was installed in 1924 in Hudson trade center in bargain-sale department. Later such systems were used in theaters and cinemas attracting spectator by pleasant chill in hot summer whether. To the year 1930 300 cinemas were fitted out with air conditioning units and Americans could feel what real comfort is. Business owners also realized advantages of air conditioning in creating good work conditions. That is why Carrier starts developing range of equipment for small apartments and residential building.

In 1928 was created first room air conditioner. Invention of human-fri-

endly refrigerant in 1931 was a real revolution in evolution of air conditioning because operation principle of air conditioning unit based on absorption of heat by Freon while transforming from liquid to gas. Although real success came in 1950 when air conditioning systems have become wide-spread. To 1965 10% of apartments were fitted out with air conditioners and in the middle of 1990 - 75%. Apparently in comparison with modern systems first devices seem to be huge and awkward nevertheless their operation principle still remains the same.

In that time existed water-cooling machines - chillers, fancoils, and something reminding of modern central air-conditioner.

Central air conditioning units secure distribution of fresh air in apartments and maintain required temperature, humidity and air velocity also heating air in winter and cooling in summer.

Operation of the system is extremely simple. Chiller connected to the number of fancoils as a boiler to radiators, the only difference is that instead of heated water in pipes circulate chilled water. Heat gains appear in apartment due to people's activity and work of equipment are dissipated in fancoils. Main advantage of such system is that it creates comfort in building of any size including sky-scrapers which could have thousand of apartments. Besides installing of the system does not harm exterior of the building. Chiller can be installed

in basement or on technical floor and even on the roof. It is also easy to find a place for central air conditioning unit. Fancoil units located inside of the building.

At present time Carrier equipment cools eight of ten highest buildings in the world. It happened after Carrier won tender for supply of air conditioning system for the highest (at that time) building in the world - Taipei 101. In 508-meter in addition to offices includes trade center, atrium for entertainment and five star hotel, two observatories - inner and outer. Each floor of Taipei 101 fitted out with Carrier equipment including four chiller based on centrifugal pumps 19XR Evergreen, 197 air conditioning units and 2233 fancoils.

Installed in the building chillers 19XR Evergreen make a break-through in technology on centrifugal chillers. Over last two years this development of Carrier was awarded four times for energy saving and environment protection. Chiller 19XR Evergreen work with ozone friendly R-134a refrigerant. Decision to cancel producing harmful to ozone refrigerants was taken in 1995. In most of European countries in 2001-2003 took effect ban for selling air conditioners working with harmful to ozone refrigerant such as 114, R12B1, R13B1, R13 and R503, R12 and R502 except R22. At present time it is planned to gradually stop using R22. Use of 19XR Evergreen chiller for the first time allowed to combine in one machine high energy efficiency, low main-

tenance cost and prolonged use of refrigerant. Ventilation and air conditioning system of Taipei 101 also includes 28 air conditioning units with variable air volume (VAV) on each floor. These units provide adjustable air flow for comfort of occupants. Supply and extract system integrated with lighting system for better air distribution. Ice storage tank located in the basement enhance efficiency of air conditioning system.

Main operating principle of VAV (Variable Air Volume) is that maximum volume of cool or heated air should be provided to the building depending on requirement. Air volume provided is controlled depending on its temperature. This principle allows to control room air parameters. Excess of air returns to air handling unit through bypass.

Using of VAV system allows:

- Control and change temperature setpoints for each controlled area in order to avoid overheating and overcooling and therefore avoid excessive energy consumption;
- set wider or narrower range of admissible setpoints in different controlled areas;
- change minimum and maximum air volume for each controlled area;
- Temperature control of each controlled area by heating and cooling;
- set time schedules for each controlled area;
- restart, control and optimize entire system

Control and change temperature setpoints for each controlled area in order to avoid overheating and overcooling and therefore avoid excessive energy consumption;

- set wider or narrower range of admissible setpoints in different controlled areas;
- change minimum and maximum air volume for each controlled area;
- Temperature control of each controlled area by heating and cooling;
- set time schedules for each controlled area;
- restart, control and optimize entire system



CHILLER 19XR EVERGREEN - MAIN FEATURES

1. Maximum energy efficiency:

- using latest achievements of aerospace technology Carrier engineers optimized 19XR performance and reached efficiency 6.8 kW cooling capacity / kW power (at normal conditions) for HFC-134a refrigerant. It is a record level for this refrigerant.

- powerful microprocessor, ergonomic interface, multi-line display which is able to display more than 100 operational parameters and more than 125 diagnostic modes make 19XR unique among similar machines. Thanks to controller chiller's energy consumption reduced to minimum.

2. Environment protection:

- 19XR Evergreen uses ozone-friendly refrigerant HFC-134a. Ozone-friendly, incombustible, nontoxic (is used in medicine for curing asthma), not limited in use by international agreements.

3. Basic configuration includes:

- shut-off valves for oil pump;
- integrated differential flow switch

4. Controller with enhanced performance provides:

- connection to building management system;
- information on current, voltage and power consumption on each phase.

5. Easy to install:

- Chiller 19XR requires only 900 mm mounting hole (bolt joint of heat exchanger frames);

- Using flanged and bolt joints make disassembling and assembling of main components of chiller easy thereby reducing time and cost installation.

6. Reliability:

- one-stage configuration optimizes chiller efficiency and minimize number of moving parts

- compressor specially designed for HFC-134a refrigerant;
- semihermetic compressor with closed type actuator cooled by refrigerant rule out leakage of refrigerant and need in additional cooling of machine hall.

Leakage rate of refrigerant 0,1% - best characteristic in the industry;

- directing apparatus with adjustable position of blades provide smooth control of cooling capacity of a chiller in wide range without pulsation and vibration. Work of directing apparatus is controlled with help of high-precision electronic mechanism. Stable operation of unit achieved without bypassing of hot gas;

- hydrolic test of heat exchangers is made at 200% of maximum working pressure;

- turbine and tunnel diffuser developed in cooperation with Pratt&Whitney company using latest scientific achievements in gas dynamic.

7. Additional advantages:

- customer can choose required size and configuration of heat exchangers depending on installation demand;

- high-efficiency heat exchangers of 19XR make it very compact saving room in machine hall for installation of other equipment;

- 19XR Evergreen is fitted out with shut-off valves in standard configuration that enables it to accumulate refrigerant in chiller during service maintenance which significantly reduces refrigerant loss and also lower maintenance cost

- availability of main spare parts on Moscow warehouse, authorized partners for service and maintenance in Russia



CARRIER - LEADER AND INNOVATOR

Today Carrier company supply equipment in 145 countries all over the world combining immense experience in the field of manufacturing and installation of air conditioning, heating and ventilation systems with excellent quality of service. Each year Carrier invests in technologies which improve comfort, efficiency and environment. Turnover of the company in 2006 amounts to 13.5 billions dollars.

Carrier offers wide variety of silent, compact, efficiency and environment friendly air conditioning and hating systems and also carry out installation and service of equipment.

Carrier has big dealer network, modern research and development facilities and flexible production line. Main principle of Carrier - preserve environment and use natural resources as frugally as possible. Company produces environmentally safe products which consume less energy and developed using most advanced materials.

Carrier company is a part of United Technologies Corporation (UTC) which develop and produce high-technology products for aerospace and construction industry. List of the most famous products includes air conditioners of Carrier, elevators of Otis, aircraft engines of Pratt & Whitney, helicopters of Sikorsky and aerospace systems of Hamilton Sundstrand.

Main Carrier office located in Farmington, Connecticut, USA.. Carrier unite more than 41 thousand employees in 167 countries of the world, 20 research and development centers, over 50 factories. Company manage to combine its immense experience in production of air conditioning and ventilation systems with peculiarity of usage of equipment in different climate conditions which secure Carrier leadership all over the world.

Carrier range of products include: chillers, air curtains, dry coolers, condensers, fancoil units of different types, central air conditioning units, transport and shop equipment, apartment air conditioners, electronic control and cleaning systems..

Carrier air conditioning systems installed in Sistine Chapel in Vaticane, Congress library in Washington. Carrier supply equipment for concert halls, museums, opera houses and airports. Quality of Carrier products proved by international quality standard ISO 9001 and Russian GOST certificate.

Carrier-A.H.I. company is a general importer of Carrier product in Russia and CIS countries. Supply of equipment provided through big dealer network.

Moscow office includes the following departments:

- industrial air conditioning department (selection, design, sales and developing of industrial air conditioning dealer network);
- residential air conditioning department (sales, developing of residential air conditioning dealer network);
- heating equipment department - boilers and burners (sales, developing of heating equipment dealer network);
- building automation department (sales and developing building automation dealer network);
- service department (supervising installation, commissioning, warranty and post-warranty service service, spare parts, trainings);
- administrative and logistic department.

Carrier equipment is supplied in Russia from the following factories:

Montreal	France	Chillers 40-6000 xBr
Holland Heating	Netherlands	Central air conditioning units
Alarco - Carrier	Turkey	Central air conditioning units
Villasanta	Italy	Chillers from 40 kW, fancoil units, home air conditioners
NAO	USA	Chillers 40-21 000 kW etc.
Fancoil	Finland	Refrigerators and condensers
Guadalajara	Spain	Compressor-condenser units, fancoil units, mono-block units