

Новые компактные винтовые компрессоры «Битцер» серий CSH

Новое головное предприятие компании Bitzer K hlmaschinenbau GmbH в Роттенбурге (Германия) по производству винтовых компрессоров было введено в эксплуатацию в конце 2003 г. Рассчитанный на выпуск более 25 000 компрессоров в год, этот завод стал одним из наиболее крупных предприятий в мире, производящих винтовые компрессоры для систем кондиционирования воздуха и холодильных установок.

Предпосылками для строительства нового завода и переноса туда всех производственных мощностей со старого завода в Зиндельфингене стали значительное расширение компании Bitzer за истекшие годы и в особенности успех винтовых компрессоров. Ежегодное увеличение их выпуска составляло более 35 %, и старое производство трещало по швам! Одновременно значительно рос выпуск и поршневых компрессоров. Их производство в Европе было полностью переведено на заводы городов Шкойдитц (Германия) и Кастело Бранко (Португалия).

Такое решение сделало возможным материально-техническое разделение двух производственных технологий, положительно сказавшееся на совокупной деятельности и затратах компаний.

Помимо названных европейских предприятий компрессоры Bitzer производятся по всему миру. Заводы в Бразилии и Китае выпускают такую номенклатуру компрессоров, которая соответствует потребностям местных рынков холодильного оборудования и оборудования для систем кондиционирования воздуха.

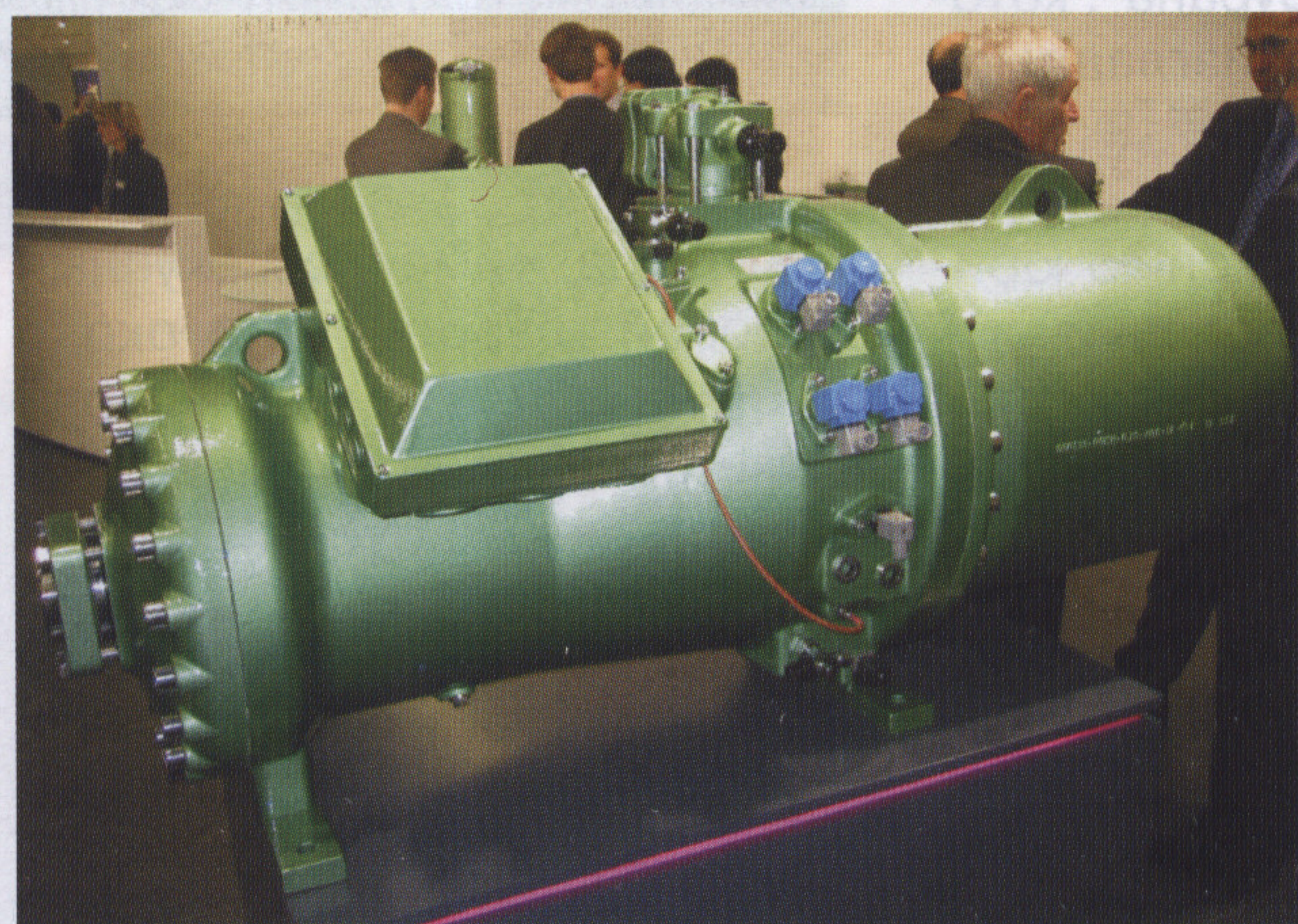
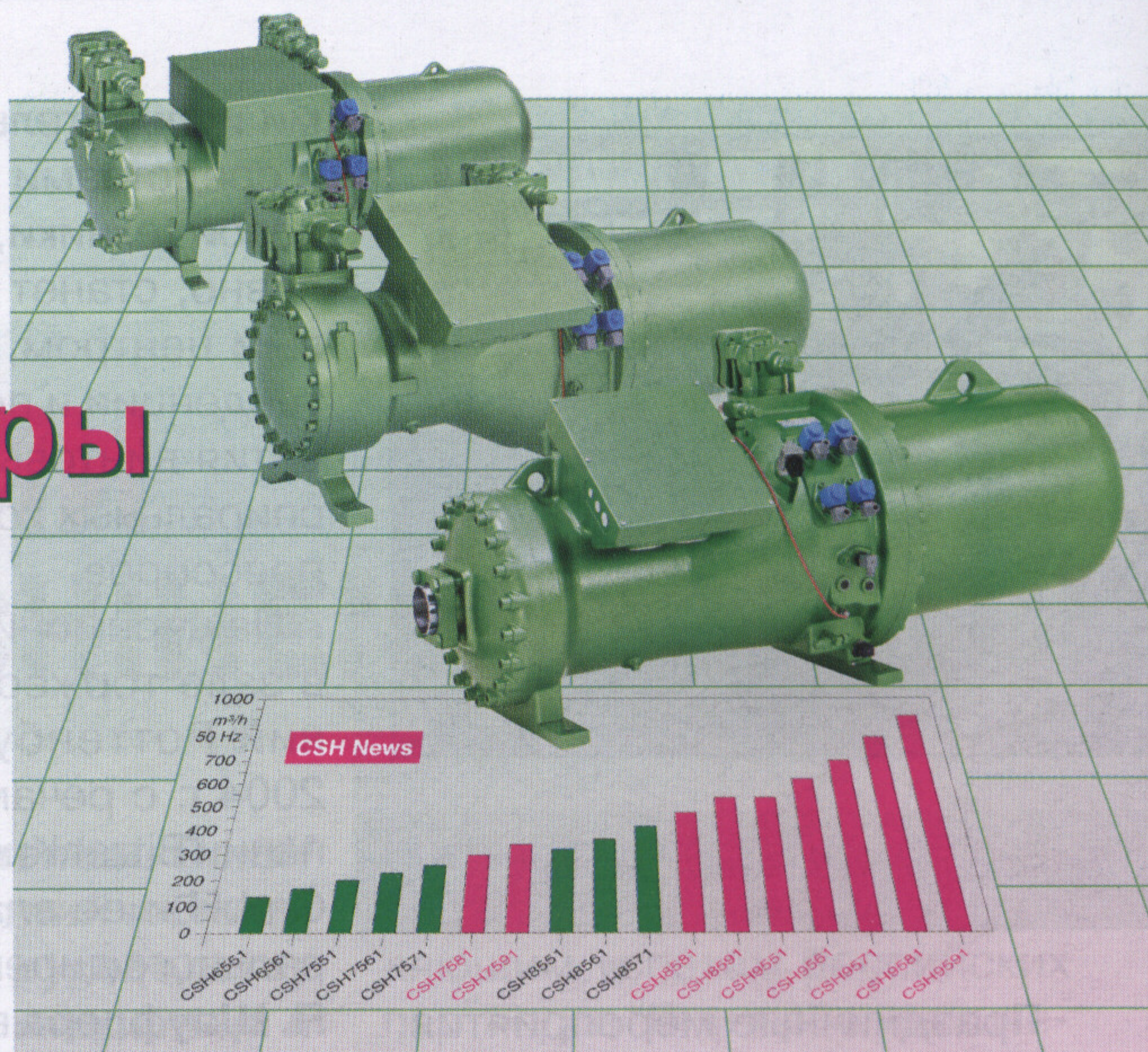


Рис. 1. Компактный винтовой компрессор CSH 9591-300Y, демонстрировавшийся на выставке IKK-2004



Существенным толчком для общего бурного роста компании “Битцер” стало создание компактных винтовых компрессоров (со встроенным маслоотделителем), которые были разработаны для систем центрального кондиционирования, специальных технологических систем, а также тепловых насосов. Базой для первого поколения компактных винтовых компрессоров HSKC стали полугерметичные компрессоры HSK, применяемые главным образом в холодильных установках.

Затем компания Bitzer решила отказаться от компрессоров HSKC в пользу новой концепции компактных винтовых компрессоров, которая была более востребована на рынке. Основными требованиями заказчиков были возможность плавного регулирования холодопроизводительности компрессоров и меньшие габаритные размеры.

Первоначально разработанная серия компактных компрессоров CSH75 для работы на R22 во многих отношениях определила тенденцию дальнейшего их развития. Эта серия была представлена тремя компрессорами с двигателями мощностью 70, 80 и 90 л.с. Она появилась на рынке осенью 1999 г. и имела большой успех. В начале 2000 г. была выпущена серия компрессоров CSH85 с двигателями мощностью 110, 125 и 140 л.с. Следующим шагом стало создание серии CSH65 (50 и 60 л.с.). Впоследствии на рынке появились базовые модели винтовых компактных компрессоров с двигателями еще меньшей мощности, предназначенные для работы на перспективном хладагенте R134a.

Номенклатуру компактных винтовых компрессоров предполагается завершить серией CSH95 с двигателями мощностью 240, 280 и 300 л.с. Сегодня большая часть моделей этой серии

компрессоров уже поступила в широкую продажу. В конце 2004 г. на рынок выпускаются две последние и самые большие модели – CSH9581-280Y и CSH9591-300Y объемной производительностью 805 и 910 м³/ч для работы на R22 и R404A. Последний компрессор демонстрировался компанией “Битцер” на Нюрнбергской выставке IKK-2004 (рис. 1).

Все четыре серии CSH являются независимыми разработками компании “Битцер”. Компрессоры этих серий изготавливались только на заводах компании в Зиндельфингене, а впоследствии – в Роттенбурге.

Базовая конструкция компактных полугерметичных винтовых компрессоров

Несмотря на то, что многие российские специалисты уже знакомы с базовой конструкцией компактного винтового компрессора CSH, нам бы все же хотелось представить здесь краткое описание его важнейших особенностей.

✓ Эти полугерметичные компрессоры имеют дополнительную гидравлическую систему регулирования холодопроизводительности.

✓ Без особых сложностей их можно использовать в однокомпрессорных установках (параллельная работа требует дополнительного строгого контроля уровня масла в маслоотделителе).

✓ При небольших отношениях давлений (например, в системах кондиционирования воздуха с водяными чиллерами), когда не требуется охлаждение масла, применение этих компрессоров особенно выгодно.

Полугерметичный винтовой компрессор представляет собой компактный модуль, встраивание которого в общую систему заключается в подсоединении труб и кабелей электропитания.

В отличие от компактных винтовых компрессоров обычные полугерметичные компрессоры применяют главным образом в многокомпрессорных центрах, которые включают до шести

компрессоров, имеющих один общий маслоотделитель и при необходимости – маслоохладители.

Компактные винтовые компрессоры предыдущей серии HSKC64/HSKC74 в основном состояли из тех же узлов, что и их прототипы – полугерметичные компрессоры HS64/HS74: это двигатель, корпус компрессора и роторы. Отличие серий HSKC заключалось в пристыкованном к нагнетательному фланцу горизонтальном маслоотделителе.

При разработке новых компрессоров серии CSH с целью их лучшего приспособления к требованиям рынка принцип заимствования серийных узлов был полностью отброшен. В результате удалось значительно уменьшить размеры выпускаемых сейчас компрессоров CSH по сравнению с предыдущими HSKC (рис. 2).

При создании компактных винтовых компрессоров серии CSH были учтены следующие основные требования:

- возможность выбора плавного или четырехступенчатого регулирования производительности;
- расширение модельного ряда компрессоров в сторону большей холодопроизводительности;
- меньшие габаритные размеры, чем у предыдущих моделей;
- более низкие уровни шума и вибраций;
- более высокий холодильный коэффициент (COP) и общий КПД;
- возможность работы на R407C, R134a, и R22 (в системах кондиционирования воздуха), а также на R404A и R507A (в холодильных системах) в следующем диапазоне температур:

Хладагент	Температура кипения, °C	Температура конденсации, °C
R407C и R22	-15...+12	20...65
R134a	-15...+20	20...70
R404A и R507A	-25...0	20...60

- простота монтажа и эксплуатации;
- соблюдение требований экологической безопасности при производстве, эксплуатации и утилизации;
- возможность увеличения холодопроизводительности компрессора путем использования экономайзера;
- ограничение утечки хладагента до 5 г/год;
- возможность присоединения наружного маслоохладителя для непрерывной работы при экстремальных давлениях и температурах;
- возможность впрыска жидкого хладагента при высоких температурах нагнетания;
- конкурентоспособные цены.

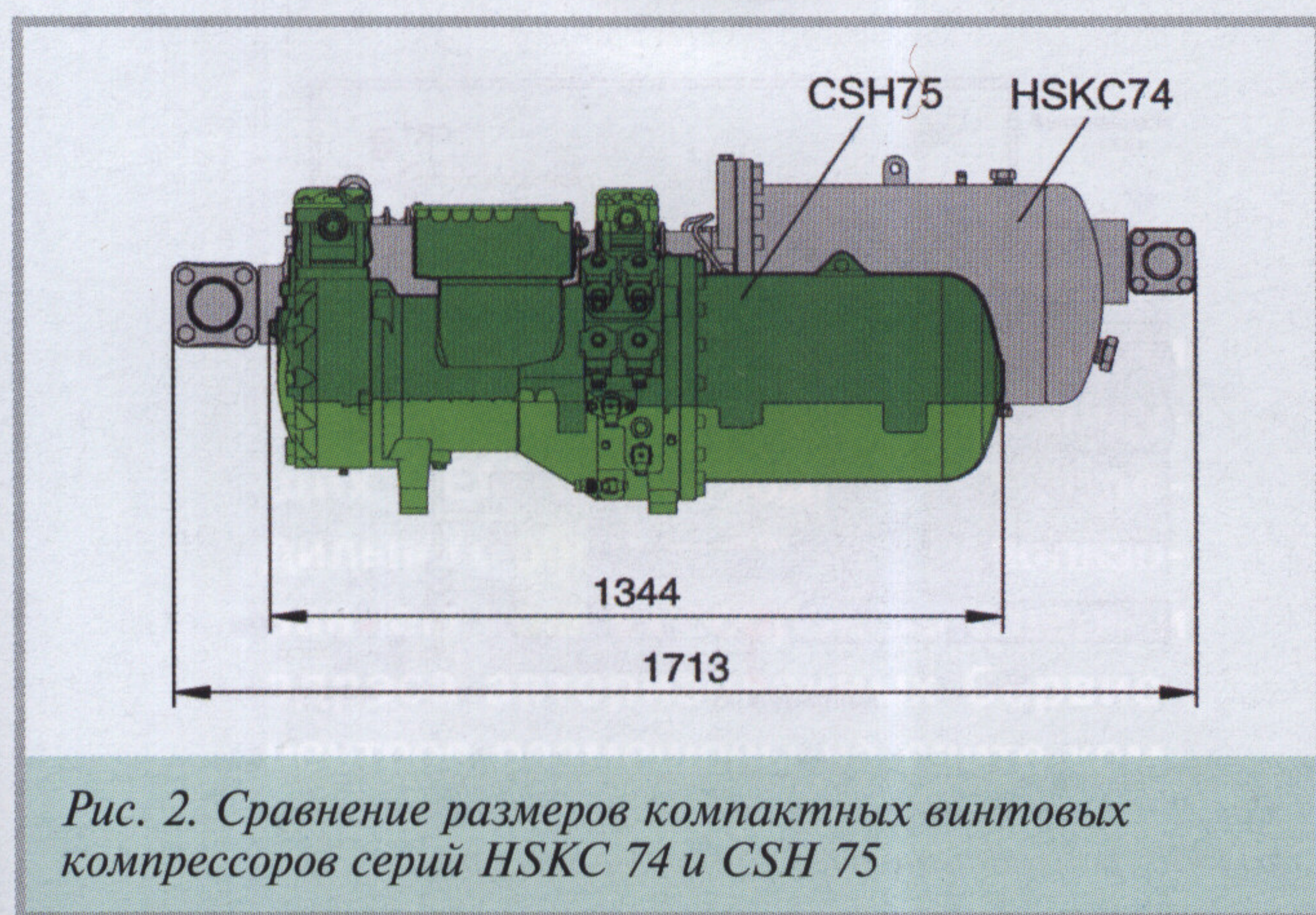
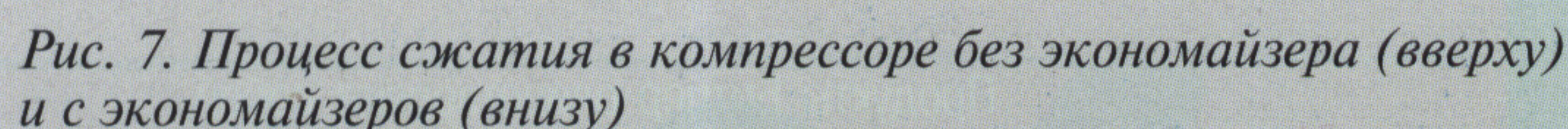
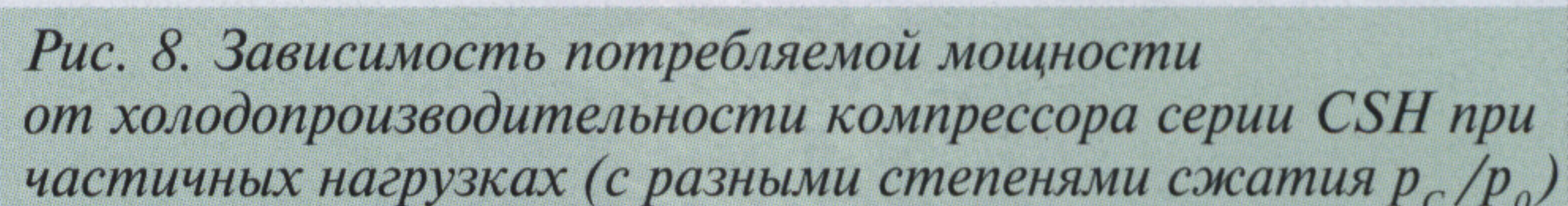
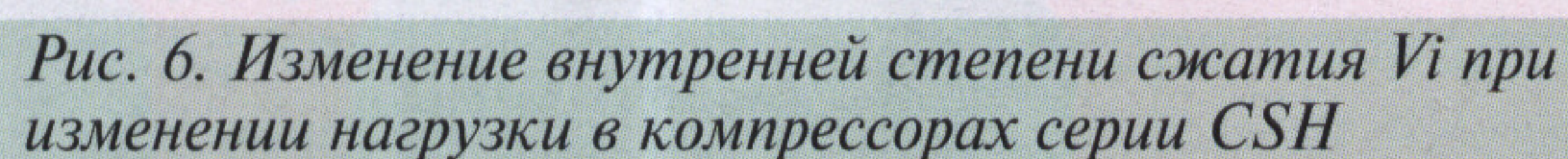


Рис. 2. Сравнение размеров компактных винтовых компрессоров серий HSKC 74 и CSH 75



Интегрирование поверхности правой верхней части золотника в геометрическую форму выпускного канала сделало возможным регулирование

Давление в процессе сжатия повышается благодаря подпитке парами из переохладителя. Это оказывает положительное воздействие на процесс сжатия, которое обычно бывает несколько неполным. Особенно часто неполное сжатие наблюдается при частичной нагрузке компрессора, что можно в некоторой степени компенсировать, применив экономайзер (рис. 7). Увеличение потребляемой мощности, вызванное ростом давления, составляет всего лишь около 30% в сравнении с увеличением холодопроизводительности. Этим объясняется рост холодильного коэффициента при использовании экономайзера. На рис. 8 показана зависимость потребляемой мощности от холодопроизводительности компрессора серии CSH с подвижным золотником-регулятором при частичных нагрузках.

Продолжение следует