



А.А. СПАССКИЙ,
фирма AC Refrigeration
А.В. ИОСИФОВ,
АООТ "Перовское"
Ю.Н. ЗАБЕЛИН,
В.А. КУПРИЯНОВ,
Е.А. СЛЕПОКУРОВ,
ТОО "Символ"

Переоборудование камер хранения плодоовощной продукции в АООТ "Перовское"

В Москве сосредоточено огромное количество хладокомбинатов, плодоовощехранилищ, предприятий мясо-молочной и других отраслей перерабатывающей и пищевой промышленности, оборудованных аммиакоемкими холодильными установками, которые представляют повышенную опасность в связи с вероятностью техногенных катастроф. Технический и моральный износ систем холодоснабжения большинства из этих предприятий вызывает необходимость их переоснащения с использованием современного холодильного оборудования, способного обеспечить максимальную надежность и безопасность эксплуатации. Исходя из этого, Правительство Москвы (Департамент продовольственных ресурсов) приняло решение о выделении предприятиям денежных средств для их реконструкции и технического перевооружения.

В настоящее время на рынке представлена холодильная техника многих ведущих зарубежных и отечественных производителей, на основе которой имеется возможность разрабатывать оптимальные проектные решения технического перевооружения с точки зрения снижения капитальных затрат, экономии электроэнергии, использования безопасных хладагентов, повышения рабочего ресурса оборудования, обеспечения необходимых температурно-влажностных режимов и воздухораспределения в камерах хранения и холодильной обработки продукции, а также в технологических цехах предприятий.

Определенные трудности возникают при техническом перевооружении овощных баз, фрукто- и овощехранилищ. Эти трудности обусловлены чаще всего тем, что большинство фирм, ведущих работы по перевооружению, а также строительству плодоовощехранилищ, не учитывают особенностей длительного хранения неупакованных овощей и фруктов. Устанавливаемое оборудование не обеспечивает, как правило, режимов, необходимых для закладки и хранения этой продукции согласно ГОСТу, что вызывает большие потери от усушки и гниения.

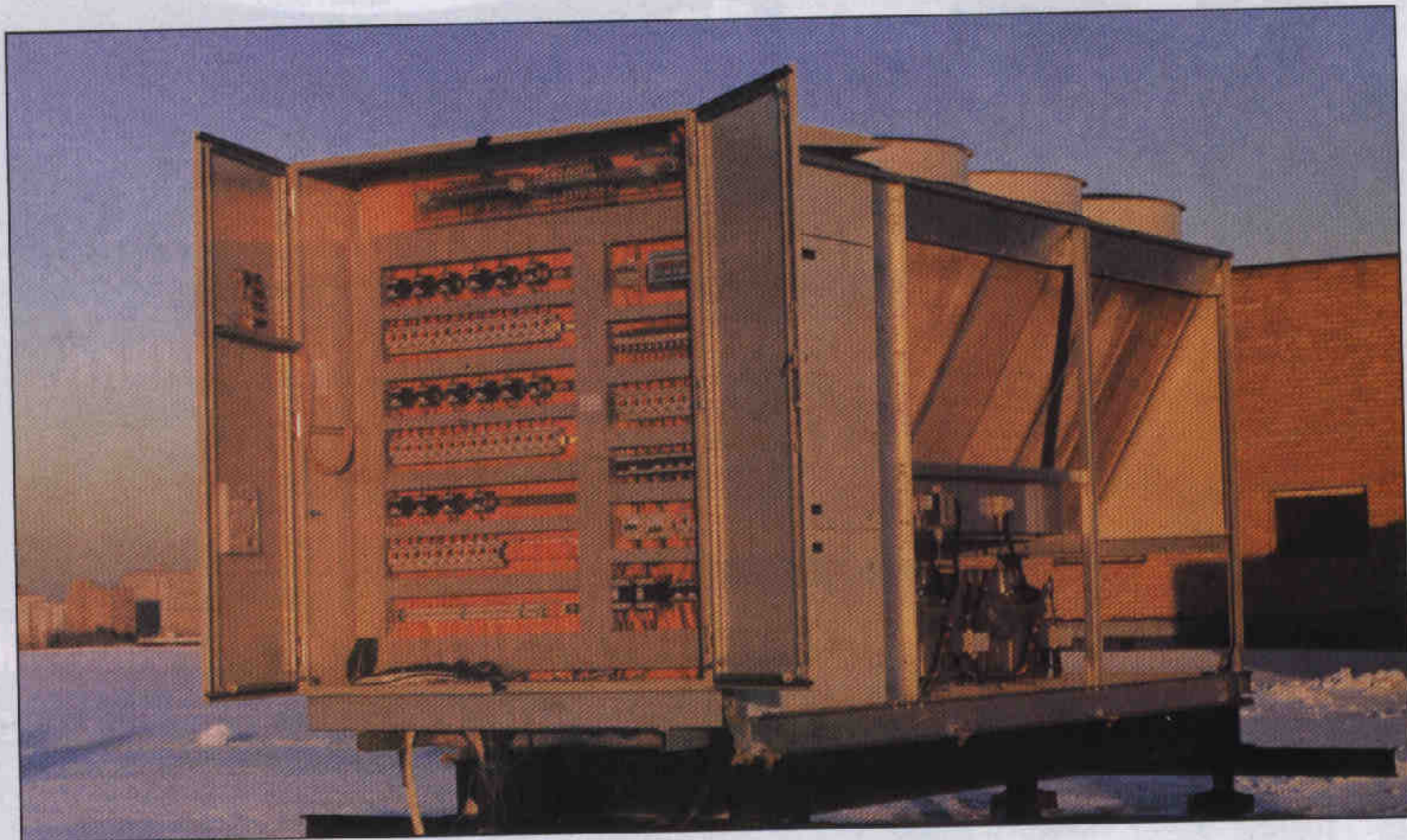
На основании распоряжения Премьера Правительства Москвы от 23.07.97 № 793-РП "О выделении плодоовощным предприятиям заемных бюджетных средств на реконструкцию, техническое перевооружение, приобретение оборудования и проведение мероприятий по взрывопожарной и экологической безопасности" АООТ "Перовское" были выделены финан-

совые средства на техническое перевооружение камер хранения овощной продукции, закупаемой по государственному заказу.

В феврале 1998 г. состоялся конкурс проектов по техническому перевооружению этого предприятия, по итогам которого был выбран проект, представленный ТОО "СИМВОЛ" в сотрудничестве с французской фирмой AC REFRIGERATION.

В настоящее время закончены работы по техническому перевооружению первой очереди Перовской плодоовощной базы, включающие полную замену системы холодоснабжения 24 камер пятого и второго этажей, а также замену холодильных дверей в этих камерах. Были использованы холодильное оборудование фирмы HCF LENNOX и двери фирмы ROMA. Фирма AC REFRIGERATION осуществила поставку оборудования, надзор и инженерное сопровождение проектных, монтажных и пусконаладочных работ через свое московское представительство. Генеральным подрядчиком выступило ТОО "СИМВОЛ".

На основе обследования объекта и проведенных расчетов были подобраны фреоновые двухкомпрессорные центральные холодильные станции НКSP2 × 300 и НКSP2 × 350 холодопроизводительностью соответственно 113 и 137 кВт. Каждая станция оснащена компрессорами фирмы DWM COPELAND, встроенным воздушным конденсатором с тремя осевыми вентиляторами, линейным ресивером, маслоотделителем, маслосорбитом, автоматической системой заполнения компрессоров маслом и микропроцессорным ре-



Общий вид центральной холодильной станции НКSP2 × 300 с щитом автоматики

гулятором ELIWELL EWCM 900/S. Регулятор осуществляет контроль за работой компрессоров (защита от аварийных режимов, коротких циклов, выравнивание времени наработки, обеспечение заданного давления кипения) и вентиляторов конденсатора (поддержание заданного давления конденсации путем включения-выключения вентиляторов, выравнивание времени наработки, защита от коротких циклов и аварийных режимов). Холодильный агент – R404A.

Холодильные станции размещены на крыше здания. Каждая станция работает на две камеры и способна создавать в них температурный режим от -5°C (для снятия пиковой нагрузки в период сезонного массового поступления продукции) до температур хранения, регламентируемых технологическими инструкциями. Станции полностью автоматизированы и практически не требуют обслуживания.

Так как станции имеют высокую степень заводской готовности, реконструкция проводилась поэтапно в сжатые сроки, что позволило подготовиться к сезонному завозу овощной продукции и вовремя провести закладку ее на хранение.

Для минимизации усушки продукции при подборе оборудования были выбраны двухпоточные испарители GTI 587-4P с пятью осевыми

вентиляторами. Холодопроизводительность испарителя 28 кВт, площадь поверхности 226 м², объемная подача воздуха 22 100 м³/ч. Благодаря низкой скорости воздушного потока на выходе из испарителя (2 – 3 м/с) скорость движения воздуха в штабеле продукта поддерживается на уровне 0,2 м/с, при этом разность температур поверхности испарителя и воздуха в камере составляет 6 °С, что способствует сокращению потерь от усушки и обеспечивает поддержание относительной влажности в камерах на уровне 80 – 90 %.

Регулирование воздушного потока через испаритель позволяет задавать различные температурные режимы.

Если температура опустится ниже заданного значения, предусмотрена возможность обогрева камеры при помощи встроенного в испаритель электронагревателя мощностью 14,4 кВт.

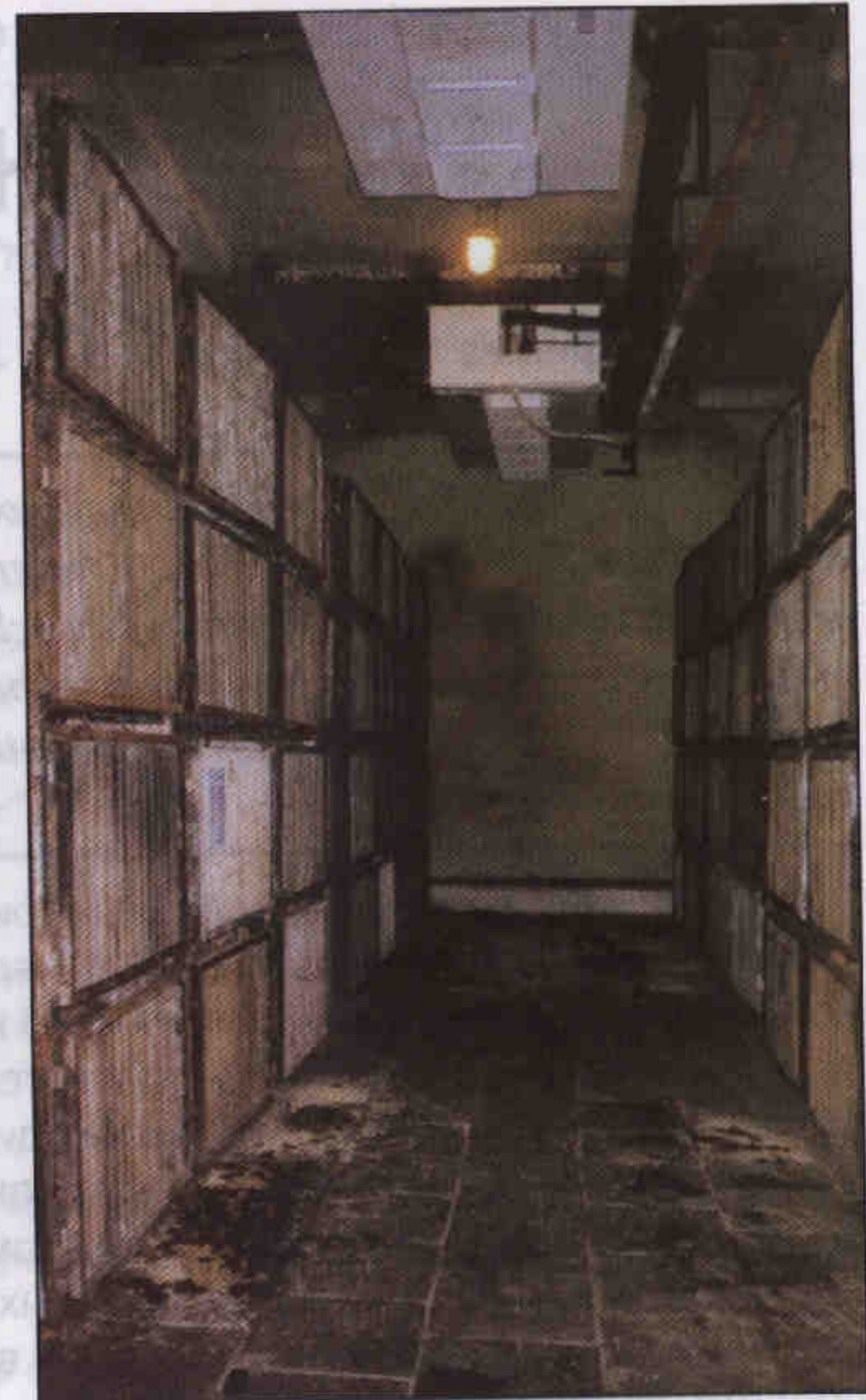
На базе имеются камеры трех типоразмеров – объемом по 1188, 1782 и 2376 м³. В них размещены соответственно по два, по три и по четыре воздухоохладителя, что обеспечивает кратность воздухообмена при закладке продукции 37 объемов в час. В режиме хранения кратность воздухообмена снижается до 15 – 20 объемов в час и может быть задана в соответствии с видом складываемой продукции.

Каждая камера оснащена микропроцессорным устрой-

ством MASTERLOG 2, управляющим работой испарителей и обеспечивающим заданный температурный режим.

MASTERLOG 2 позволяет программировать 11 параметров режима работы камерного оборудования (температура в камере, дифференциал, время между оттаиванием испарителей, максимальное время оттаивания, режим работы вентиляторов, функция оттаивания и т.д.).

Холодильное оборудование смонтировано, отлажено и находится в эксплуатации с начала закладки продукции. Оборудование работает надежно без сбоев. При закладке продукции на хранение был обеспечен необходимый режим охлаждения для каждого вида продукции в автоматическом режиме. Продукция поступала на хранение с температурой 12... 15 °С. В реконструированные камеры закладывали морковь, свеклу, капусту, картофель, лук. Картофель выдерживали в течение 10 дней при температуре 12 °С, затем температуру понижали до 2 °С со скоростью 0,5 °С в день. Охлаждение до требуе-



Холодильная камера с потолочными воздухоохладителями GTI 587-4P фирмы FRIGABOHN

мой температуры моркови, свеклы, капусты и лука велось со скоростью 1...2 °С в день.

Хранение овощей в течение 4 мес при температурно-влажностном режиме, указанном в таблице, показало хорошие результаты: потери от усушки и порчи сократились до минимума. Следовательно, реконструкция системы холодоснабжения камер Перовской плодоовощной базы значительно улучшила техноло-

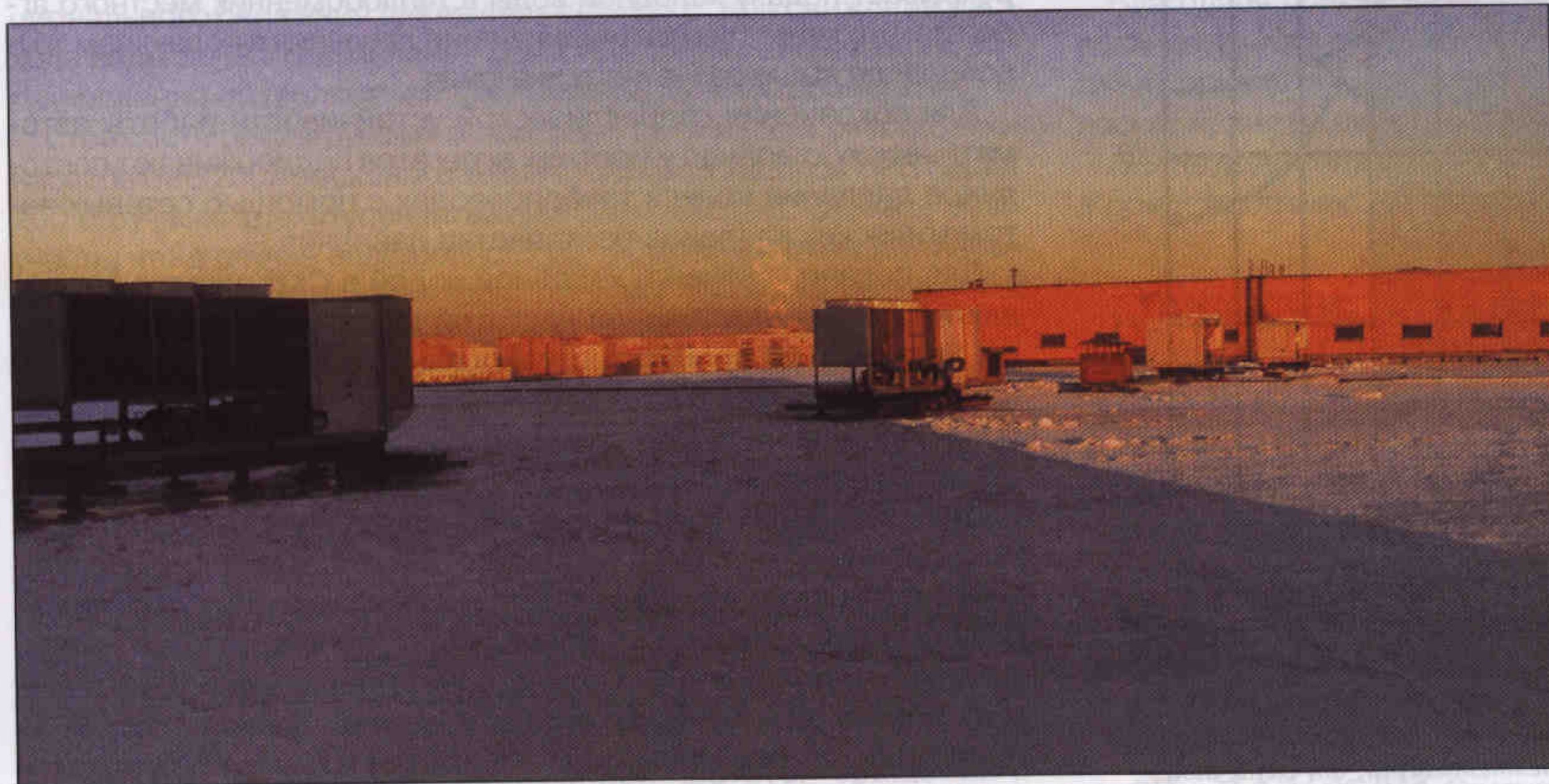
Условия хранения	Лук	Морковь	Свекла	Капуста	Картофель
Температура, °С	0	0...1	1...2	0	2
Относительная влажность, %	89	90	86	90	86

гические условия холодильной обработки и хранения продукции.

Сравнительный анализ различных технических решений, а главное – полученные положительные результаты хранения овощей, позволяют сделать вывод о том, что при реконструкции базы было выбрано правильное техническое решение с учетом рекомендаций нормативно-технической документации.

Фирма «Символ»:

тел: (095) 921-59-05, 923-86-61,
факс: (095) 921-49-76



Расположение центральных холодильных станций на крыше Перовского плодоовощного объединения (высота здания 35 м)