

**Холодильная  
Техника**

**ЭКО • ВЕКТОР**

## **Журнал «Холодильная техника»: вчера, сегодня, завтра**

**Талызин Максим Сергеевич**  
*главный редактор, к.т.н.*

 +7 916 101-46-31  [talyzin\\_maxim@mail.ru](mailto:talyzin_maxim@mail.ru)  <https://freezotech.ru/>



# История

1912 – 1917 – «Холодильное дело»

1923 – 1927 – «Холодильное и военское дело»

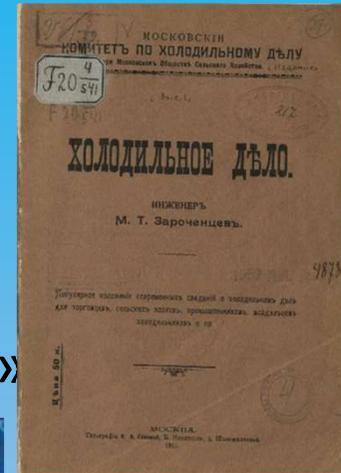
1925 – 1927 – «Холодильное дело»

1928 – 1929 «Скоропортящиеся продукты и холодильное дело»

1930 – 1936 – «Холодильное дело»

1937 – 1940 – «Холодильная промышленность»

1941 – настоящее время – «Холодильная техника»



## История. Главные редакторы

1923 – 1927 – Рязанцев А. В.

1928 – 1929 – Эстрин С. Г.

1930 – 1931 – Нацаренус С. П.

1931 – 1937 – Адамайтис И. А.

1937 – 1938 – Алейников А. Я.

1938 – 1940 – Фирсанов Б. С.

1941 – Чистяков Ф. М.

1948 – 1953 – Кокорев В. Я.

1949, 1953, 1954 – Рыженко Л. П.

1954 – 1957 – Горбунов М. А.

1957 – 1970 – Кобулашвили Ш. Н.

1971 – Шавра В. М.

1971 – Рютов Д. Г.

1972 – 1977 – Лебедев В. Ф.

1931 – 1937 – Адамайтис И. А.

1977 – 1985 – Кузьмин М. П.

1985 – 2020 – Акимова Л. Д.

2021 – наст. время – Талызин М. С.



# Журнал сегодня

Журнал освещает актуальные проблемы холодильной и криогенной техники, низкотемпературных технологий, экологической безопасности холодильных установок.

## Типы принимаемых к рассмотрению рукописей

- ✓ Научные обзоры
- ✓ Систематические обзоры и метаанализы
- ✓ Результаты оригинальных исследований
- ✓ Краткие сообщения
- ✓ Письма в редакцию
- ✓ Отраслевые статьи

## Публикации

- на русском и английском языке;
- ежеквартально (4 выпуска в год);
- на сайте журнала непрерывно в режиме Online First;
- **бесплатно для авторов;**
- в гибридном доступе (по подписке или в Open Access с лицензией CC BY-NC-ND 4.0).

## Индексируется следующими ресурсами:

- ✓ РИНЦ
- ✓ Agris
- ✓ BASE
- ✓ Google Scholar
- ✓ WorldCat
- ✓ Ulrich's Periodicals Directory
- ✓ включен в «Белый список» — Единый государственный перечень научных журналов (ЕГПНИ).

# Журнал сегодня. Редакционная коллегия

**Баранов Игорь Владимирович**, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО», Россия

**Бондаренко Виталий Леонидович**, МГТУ имени Н.Э. Баумана, Россия

**Бараненко Александр Владимирович**, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО», Россия

**Бычков Евгений Геннадьевич**, АО «Центральный научно-исследовательский институт «Курс»

**Галкин Михаил Леонидович**, МГТУ имени Н.Э. Баумана, Россия

**Гончарова Галина Юрьевна**, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт холодильной промышленности», Россия

**Короткий Игорь Алексеевич**, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», Россия

**Крысанов Константин Сергеевич**, АО «Гиредмет» Госкорпорации «Росатом», Россия

**Лавров Николай Алексеевич**, МГТУ имени Н.Э. Баумана, Россия

**Малафеев Илья Игоревич**, ООО «ТехноФрост», Россия

**Малышев Александр Александрович**, ФГАОУ ВО «Национальный университет ИТМО», Россия

**Похольченко Вячеслав Александрович**, ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет», Россия

**Пузина Юлия Юрьевна**, ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский университет МЭИ», Россия

**Сапожников Владимир Борисович**, ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет», Россия

**Творогова Антонина Анатольевна**, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт холодильной промышленности», Россия

**Цой Александр Петрович**, АО «Алматинский Технологический Университет», Казахстан

**Шишов Виктор Викторович**, МГТУ имени Н.Э. Баумана, Россия

# Журнал сегодня



ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА

ISSN 0023-124X (Print)  
ISSN 2782-4241 (Online)

[ГЛАВНАЯ](#) | [О ЖУРНАЛЕ](#) | [ВЫПУСКИ](#) | [КОНТАКТЫ](#) | [ПОДПИСКА](#) | [ВСЕ ЖУРНАЛЫ](#)

[Главная](#) > [Личный кабинет](#)

## Личный кабинет

### Мой профиль

- [Показать мои журналы](#)
- [Изменить параметры подписки](#)
- [Изменить профиль](#)
- [Поменять пароль](#)
- [Выйти](#)

### Уведомления

- [Посмотреть \(405 новых\)](#)
- [Управление](#)

### Все журналы

## Холодильная техника

Издатель

[Настройка журнала](#)

Редактор

[0 Новые](#) [5 На рассмотрении](#) [1 В редакции](#) [Принято в печать](#)

[Будущие выпуски](#) [Старые выпуски](#) [Создать выпуск](#)

[Уведомить пользователей](#)

Автор

[0 Активные](#) [Архив](#)

[Новая рукопись](#)

Рецензент

[0 Активные](#)



### ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ

Вы вошли как...

**maxim\_talyzin**

- [Личный кабинет](#)
- [Профиль](#)
- [Выход](#)

### УВЕДОМЛЕНИЯ

- [Посмотреть \(405 новых\)](#)
- [Управление](#)

### ПОДПИСКА

**Редколлегия**

[Навсегда](#)

[Моя подписка](#)

### ПОИСК

Поиск

Область поиска

Все

ПОИСК

# Журнал сегодня. Отраслевая статья

ОТРАСЛЕВАЯ СТАТЬЯ

Том 114, № 4, 2025

Холодильная техника

142

DOI: <https://doi.org/10.17816/RF698248>

EDN: GZBLRH



## Система холодоснабжения современного универсального ледового спортивного комплекса: опыт проектирования и реализации в г. Нижний Новгород

Б.А. Кузнецов, Д.В. Дубровский

Холодильно-инженерный центр, Москва, Россия

### АННОТАЦИЯ

Современные ледовые спортивные комплексы мирового уровня предъявляют высокие требования к надежности, энергоэффективности и экологической безопасности систем холодоснабжения. В условиях действующих международных ограничений на применение традиционных хладагентов, таких как гидрофторуглероды, а также необходимости соответствия отечественным нормативам, актуальным становится поиск инженерных решений, сочетающих технологическую устойчивость и перспективную адаптивность. В настоящей работе представлен опыт проектирования и реализации системы холодоснабжения универсального ледового комплекса в г. Нижний Новгород, включающего три арены (одну главную и две тренировочные). Особое внимание уделено выбору оборудования, схеме резервирования, использованию сухих охладителей (драйкулеров) для минимизации объема хладагента и обеспечению гибкости температурного режима на каждой арене. Проектные решения позволили достичь суммарной установленной холодопроизводительности 2100 кВт при расчетной тепловой нагрузке 1360 кВт, обеспечив при этом соответствие требованиям Кигалийской поправки к Монреальскому протоколу и возможность будущего перехода на альтернативные хладагенты. Читатель получит представление о комплексном подходе к проектированию энергоэффективных и экологически ориентированных систем холодоснабжения ледовых арен в условиях российской нормативной базы и глобальных экологических вызовов.

**Ключевые слова:** ледовые арены; система холодоснабжения; хладагенты; драйкулеры; энергоэффективность.

### Как цитировать:

Кузнецов Б.А., Дубровский Д.В. Система холодоснабжения современного универсального ледового спортивного комплекса: опыт проектирования и реализации в г. Нижний Новгород // *Холодильная техника*. 2025. Т. 114, № 4. С. 142–146. DOI: 10.17816/RF698248 EDN: GZBLRH

INDUSTRY ARTICLE

Vol. 114 (4) 2025

Refrigeration Technology

DOI: <https://doi.org/10.17816/RF698248>

EDN: GZBLRH

## Refrigeration System of a Modern Universal Ice Sports Complex: Design and Implementation Experience in Nizhny Novgorod

Boris A. Kuznetsov, Dmitry V. Dubrovskiy

Refrigeration Engineering Center, Moscow, Russia

### ABSTRACT

Modern world-class ice sports complexes impose stringent requirements on the reliability, energy efficiency, and environmental safety of refrigeration systems. Under international restrictions on the use of conventional refrigerants such as HFCs and the need to comply with domestic regulations, engineering solutions that combine technological resilience with future adaptability are increasingly relevant. This article presents the design and implementation experience of the refrigeration system for a universal ice complex in Nizhny Novgorod, comprising three rinks (one main and two training). Particular attention is paid to equipment selection, redundancy scheme, use of dry coolers (dry coolers) to minimize refrigerant charge, and flexibility in temperature control for each rink. The design solutions achieved a total installed cooling capacity of 2100 kW against a calculated thermal load of 1360 kW, while complying with the Kigali Amendment to the Montreal Protocol and enabling a future transition to alternative refrigerants. Readers will gain insight into a comprehensive approach to designing energy-efficient and environmentally conscious refrigeration systems for ice rinks under Russian regulatory frameworks and global environmental challenges.

**Keywords:** ice rinks; refrigeration system; refrigerants; dry coolers; energy efficiency.

### To cite this article:

Kuznetsov BA, Dubrovskiy DV. Refrigeration System of a Modern Universal Ice Sports Complex: Design and Implementation Experience in Nizhny Novgorod. *Refrigeration Technology*. 2025;114(4):142–146. DOI: 10.17816/RF698248 EDN: GZBLRH

## ВВЕДЕНИЕ

Развитие инфраструктуры зимних видов спорта в России сопровождается строительством современных ледовых комплексов, отвечающих международным стандартам. Одним из ключевых инженерных узлов таких объектов является система холодоснабжения, от которой напрямую зависят качество ледового покрытия, энергопотребление и экологическая безопасность. В условиях вступления в силу Кигалийской поправки к Монреальскому протоколу, ограничивающей квоты на ввоз гидрофторуглеродов (ГФУ), проектирование систем холодоснабжения требует не только соответствия действующим сводам правил (СП) и строительным нормам и правилам (СНиП), но и учета перспективных экологических и технологических трендов. В данной работе анализируется проектный опыт реализации системы холодоснабжения универсального спортивного комплекса с искусственным льдом в г. Нижний Новгород, завершено в 2025 г.

## РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА И ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ

Универсальный спортивный комплекс в г. Нижний Новгород включает три ледовые арены: главную (60 × 28 м) с трибунами на 12 000 зрителей и две тренировочные арены аналогичных размеров с трибунами по 200 мест. Общая расчетная тепловая нагрузка на систему холодоснабжения, определенная теплотехническим расчетом с учетом 7% потерь в магистралях, составляет 1360 кВт: 824 кВт — для главной арены в режиме намораживания льда и 536 кВт — для двух тренировочных арен в режиме эксплуатации.

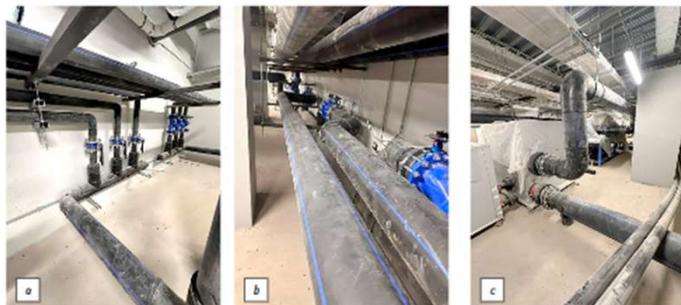


Рис. 1. Фото холодильного центра в процессе монтажа (лето 2025 г.).  
Fig. 1. Photo of the refrigeration center during installation (summer 2025).

DOI: <https://doi.org/10.1/816/18.698748>

Техническое задание, разработанное генеральным подрядчиком АО «НРОКУС», содержало ряд ключевых требований: размещение оборудования в ограниченных «некомфортных» площадях, обеспечение энергетической и экономической эффективности, соответствие российским нормам и перспективным требованиям, включая снижение зависимости от импортных хладагентов. Кроме того, предъявлялись требования к сертификации оборудования (соответствие технических регламентов Таможенного союза или Eurovent), наличию склада на территории России и использованию приборов автоматизации от ведущих европейских производителей.

## РАЗДЕЛ 2. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ

В качестве основного поставщика холодильного оборудования была выбрана турецкая компания IMBAT. В хладцентре, расположенном в подвале здания на отметке -3,750 м, установлены четыре двухкомпрессорные холодильные машины (три рабочие + одна резервная), каждая холодопроизводительностью 525 кВт при температурах хладагителя (вход/выход) -10/-13 °C и конденсации +47 °C. Общая установленная холодопроизводительность составила 2100 кВт, что обеспечивает необходимый запас надежности и возможность гибкого распределения мощности между аренами (рис. 1).

Отвод теплоты конденсации осуществляется через сухие градирни (драйкулеры), размещенные на технических отметках +15,560 и +19,900 м. Применение схемы с промежуточным теплоносителем и драйкулерами позволило снизить заправку хладагента до 0,1 кг/кВт, что соответствует лучшим мировым практикам и снижает риски, связанные с ограничениями на ГФУ.

Для обеспечения гибкости температурного режима на каждой арене (в зависимости от вида деятельности — хоккей, фигурное катание, массовое катание) в проекте предусмотрена установка балансировочных вентилях с возможностью оснащения электроприводами. Это позволяет независимо регулировать параметры льда и обеспечивает полноценное резервирование даже при отказе одного из компрессоров.

## РАЗДЕЛ 3. РЕАЛИЗАЦИЯ И ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Монтаж и пусконаладочные работы выполняла специализированная компания ООО «ХИКА», обладающая значительным опытом в области холодоснабжения ледовых арен. К началу июня 2025 года на главной арене был успешно наморожен первый лед, что подтвердило корректность принятых проектных решений. Адаптация зарубежного оборудования IMBAT к российским условиям и требованиям проекта прошла без технологических сбоев (табл. 1).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проект системы холодоснабжения универсального ледового комплекса в г. Нижний Новгород демонстрирует успешное сочетание современных инженерных подходов, требований энергоэффективности и экологической ответственности (рис. 2). Использование схемы с драйкулерами, резервирование мощности, гибкая

Таблица 1. Основные параметры системы холодоснабжения ледового комплекса

Table 1. Main parameters of the ice complex refrigeration system	
Количество арен	3 (1 главная + 2 тренировочные)
Размеры арен	60×28 м
Расчетная тепловая нагрузка	1360 кВт
Установленная холодопроизводительность	2100 кВт
Тип хладагента	ГФУ (с возможностью замены)
Заправка хладагента	<0,1 кг/кВт
Тип конденсаторов	Кожухотрубные + пластинчатые фреонконденсаторы
Система охлаждения конденсаторов	Драйкулеры (сухие градирни)

система регулирования и выбор оборудования с низкой заправкой хладагента обеспечивают не только надежную эксплуатацию сегодня, но и устойчивость к будущим изменениям в нормативной и экологической сфере. Представленный опыт может служить методологической основой для проектирования аналогичных объектов в России и за рубежом.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад автора: Кузнецов Б.А. — концептуальное, базовое проектирование; Дубровский Д.В. — сбор



Рис. 2. Главная арена в момент демонстрации с представителями администрации.  
Fig. 2. The main arena during a demonstration with representatives of the administration.

DOI: <https://doi.org/10.1/816/18.698748>

# Журнал сегодня. Отраслевая статья

## Система холодоснабжения современного универсального ледового спортивного комплекса: опыт проектирования и реализации в г. Нижний Новгород

Б.А. Кузнецов, Д.В. Дубровский

Холодильно-инженерный центр, Москва, Россия

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. *The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer (with the Kigali Amendment)*. United Nations; 2016. (In Russ.).
2. SP (Code of Rules) 60.13330.2020. Heating, Ventilation and Air Conditioning. Updated edition of SNiP 41-01-2003. (In Russ.).
3. Eurovent Certification Programme. Refrigeration Equipment. Eurovent Certification. Accessed 09.12.2025. Available from: <https://www.eurovent-certification.com>

### ОБ АВТОРАХ

\* Кузнецов Борис Алексеевич,  
кандидат технических наук;  
адрес: Россия, 127422, Москва, ул. Костякова, д. 12;  
e-mail: ice4hiz@gmail.com

Дубровский Дмитрий Викторович;  
e-mail: slt04@list.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

### AUTHORS' INFO

Boris A. Kuznetsov,  
Cand. Sci. (Engineering);  
address: 12 Kostyakova st, Moscow, Russia, 127422;  
e-mail: e-mail: ice4hiz@gmail.com

Dmitry V. Dubrovskiy;  
e-mail: slt04@list.ru

Главная > Архив > Том 114, № 4 (2025)

Открытый доступ Доступ предоставлен Доступ платный или только для подписчиков

Том 114, № 4 (2025)



- Год: 2025
- Статей: 4
- URL: <https://freetech.ru/0023-124X/issueView/14554>

Весь выпуск

Открытый доступ  
Доступ предоставлен  
Доступ платный или только для подписчиков  
PDF (RUSSIAN)

### Редакционные статьи

Экономическое обоснование специализированного обучения персонала по эксплуатации холодильного оборудования на предприятиях пищевой промышленности

Талызин М.С.

Аннотация  
В условиях высоких требований к надёжности и безопасности пищевого производства стабильная эксплуатация холодильного оборудования становится критически важной для обеспечения качества продукции и бесперебойности технологического цикла. В статье представлено экономическое обоснование внедрения внутренней системы специализированного обучения персонала.

122-125  
112



[Показать](#)

Холодильная техника. 2025;114(4):122-125

### Оригинальные исследования

Экспериментальное исследование областей повышенной генерации монооксида азота для автономной системы жизнеобеспечения

Кузнецов А.Г., Шаралов Н.А., Воронов В.А.

Аннотация

Обоснование. Монооксид азота NO используется в медицине и в качестве добавок в искусственной атмосфере для боксов и инкубаторов. Получают его преимущественно плазменным методом, пропуская через воздух или смесь азота и кислорода газовый разряд. Использование эффективных условий для получения данного газа позволит оптимизировать конструкцию устройства и

126-135  
80



[Показать](#)

Холодильная техника. 2025;114(4):126-135

### Отраслевые статьи

Диагностика винтового компрессора при техническом аудите холодильной установки на предприятии пищевой промышленности: разбор практического случая

Талызин М.С.

Аннотация

Технический аудит холодильного оборудования на предприятиях пищевой промышленности позволяет выявлять скрытые неисправности и предотвращать аварийные остановки, способные привести к значительным производственным и финансовым потерям. В настоящем обзоре рассмотрен практический случай диагностики винтового компрессора чиллера с хладагентом

136-141  
95



[Показать](#)

Холодильная техника. 2025;114(4):136-141

Система холодоснабжения современного универсального ледового спортивного комплекса: опыт проектирования и реализации в г. Нижний Новгород

Кузнецов Б.А., Дубровский Д.В.

Аннотация

Современные ледовые спортивные комплексы мирового уровня предъявляют высокие требования к надёжности, энергоэффективности и экологической безопасности систем холодоснабжения. В условиях действующих международных ограничений на применение традиционных хладагентов, таких как гидрофторуглероды, а также необходимости соответствия

142-146  
92



[Показать](#)

Холодильная техника. 2025;114(4):142-146

# Журнал завтра.

**Ei Compendex** - инженерная библиографическая база данных, опубликованная Elsevier. Охватывает научную литературу, относящуюся к инженерным материалам.



**CNKI** (China National Knowledge Infrastructure) — электронная платформа информационных ресурсов, один из ведущих онлайн-ресурсов КНР. На платформе размещаются электронные версии газет, журналов, докторские и магистерские диссертации, материалы конференций, ежегодники, энциклопедии и справочники, патенты, стандарты и нормативные акты.



**WANFANG DATA** - основана Институтом научной и технической информации Китая (Institute of Scientific and Technical Information of China, ISTIC) Министерства науки и технологий КНР. Компания предоставляет доступ к базам данных журналов, диссертаций, материалов научных конференций, законодательства, патентов, стандартов, статистической и деловой информации Китая.



China Educational Publications Import & Export Corporation (**CEPIEC**) - является одним из крупнейших государственных предприятий занимающихся распространением книг, периодических и электронных изданий на территории Китая и за рубежом



**HEP** - одной из крупнейших академических и научных издательств Китая

**Scopus** — единая библиографическая и реферативная база данных рецензируемой научной литературы, созданная в 2004 году академическим издательством Elsevier



# Журнал завтра.

## Максим Сергеевич Талызин

главный редактор

Телефон: [+7 \(916\) 101-46-31](tel:+7(916)101-46-31)

Email: [talyzin\\_maxim@mail.ru](mailto:talyzin_maxim@mail.ru)

## Мария Валерьевна Игнатенко

заведующая редакцией

телефон: +7 930 129-35-10

email: [kholodtech@eco-vector.com](mailto:kholodtech@eco-vector.com)

