

УДК 621.565

ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА И СПОСОБЫ МИНИМИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВРЕДА

Светлана Андреевна Чернышова

студент

svetajarova133@gmail.com

Галина Александровна Леденёва

старший преподаватель

g.a.ledeneva@yandex.ru

Сергей Юрьевич Щербаков

кандидат технических наук, доцент

scherbakov78@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются современные достижения в области холодильной техники и способы минимизации её негативного воздействия на окружающую среду. Представлены существующие технологии, направленные на снижение энергопотребления и использование безопасных для экологии хладагентов, а также обсудим важность утилизации и переработки старых холодильников.

Ключевые слова: холодильная техника, экологический вред, минимизация, энергоэффективность, устойчивое развитие.

Холодильная техника играет ключевую роль в современном обществе, обеспечивая сохранность продуктов питания, медикаментов и других товаров, требующих контроля температуры [1, 2].

С момента своего появления холодильники и морозильники стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, способствуя развитию торговли и улучшению качества жизни.

Однако наряду с их полезностью, холодильные устройства также представляют собой значительный источник экологического вреда. Это связано как с использованием хладагентов, так и с высоким потреблением электроэнергии, что в свою очередь приводит к увеличению выбросов парниковых газов и негативному воздействию на климат.

В последние десятилетия проблема экологического воздействия холодильной техники стала особенно актуальной. По мере роста осознания необходимости защиты окружающей среды, ученые, инженеры и производители стремятся найти способы минимизации этого воздействия.

Одним из наиболее значительных шагов в этом направлении стало развитие более экологически чистых хладагентов, таких как углекислый газ и аммиак, которые имеют меньший потенциал глобального потепления по сравнению с традиционными фреонами.

Кроме того, новые технологии, такие как инверторные компрессоры и системы рекуперации тепла, позволяют значительно снизить потребление энергии холодильными системами.

Тем не менее, переход на более устойчивые технологии требует не только научных и технических решений, но и изменения подходов к потреблению и утилизации холодильной техники.

Важным аспектом является создание системы утилизации старых устройств, которая позволит минимизировать количество опасных отходов и снизить нагрузку на экологию [2].

Также важно учитывать поведенческие аспекты: повышение осведомленности потребителей о том, как правильно использовать и

обслуживать холодильники, может существенно повлиять на их эффективность и срок службы.

В данном исследовании мы рассмотрим современные достижения в области холодильной техники и способы минимизации её негативного воздействия на окружающую среду.

Мы проанализируем существующие технологии, направленные на снижение энергопотребления и использование безопасных для экологии хладагентов, а также обсудим важность утилизации и переработки старых холодильников [3].

Наша цель — выявить наиболее эффективные стратегии, которые помогут сократить экологический след холодильной техники и способствовать устойчивому развитию в данной области.

Холодильная техника функционирует на основе термодинамического цикла, который включает в себя процессы испарения, конденсации, сжатия и расширения хладагента.

Хладагенты—это вещества, которые циркулируют в системе, поглощая тепло из окружающей среды и выделяя его в другом месте.

Наиболее распространенные типы холодильников включают компрессорные, абсорбционные и термоэлектрические устройства.

Традиционно для холодильной техники использовались хладагенты, такие как фреоны, которые обладают высокой эффективностью, но также наносят значительный вред озоновому слою и способствуют парниковому эффекту.

В последние годы наблюдается переход на более экологически чистые альтернативы, такие как углекислый газ (CO_2), аммиак (NH_3) и различные углеводороды.

Холодильные устройства потребляют значительное количество электроэнергии, что приводит к увеличению выбросов парниковых газов при производстве этой энергии. Особенно это актуально в регионах, где электроэнергия вырабатывается из ископаемых источников [4].

Использование хладагентов, содержащих хлор и бром, приводит к разрушению озонового слоя. Несмотря на международные соглашения, такие как Монреальский протокол, которые ограничивают использование озоноразрушающих веществ, проблема остается актуальной.

Старые холодильники и кондиционеры содержат токсичные вещества и тяжелые металлы, такие как свинец и ртуть. Неправильная утилизация этих устройств может привести к загрязнению почвы и водоемов.

Одним из ключевых способов снижения экологического воздействия является повышение энергетической эффективности холодильных устройств. Современные модели имеют высокий класс энергоэффективности (A+++, A++), что позволяет существенно снизить потребление электроэнергии. Потребители могут выбирать устройства с низким уровнем энергопотребления и использовать их более рационально [5].

Переход на более безопасные хладагенты — важный шаг к снижению воздействия на окружающую среду.

Хладагенты, такие как CO₂ и аммиак, обладают низким потенциалом глобального потепления (GWP) и не разрушают озоновый слой.

Производители холодильной техники все чаще внедряют эти альтернативы в свои продукты.

Важно обеспечить устойчивое производство холодильных устройств с использованием переработанных материалов и безвредных для экологии компонентов [6].

Также необходимо развивать системы утилизации старых приборов, чтобы избежать загрязнения окружающей среды токсичными веществами. Создание программ по возврату старой техники и ее переработке поможет минимизировать количество отходов.

Образование и информирование потребителей о важности выбора энергоэффективных устройств и правильной утилизации старой техники также играют значительную роль.

Проведение кампаний по повышению осведомленности о влиянии

холодильной техники на экологию может способствовать более ответственному поведению граждан.

Современные технологии позволяют интегрировать интеллектуальные системы управления в холодильную технику, что обеспечивает оптимизацию процессов охлаждения и уменьшение энергопотребления. Такие системы могут адаптироваться к изменениям температуры окружающей среды и режимам использования.

Использование возобновляемых источников энергии для питания холодильной техники — еще один способ снижения углеродного следа. Системы солнечной энергии или ветровые установки могут обеспечить необходимую электроэнергию для работы холодильников.

Холодильная техника играет важную роль в нашей жизни, однако ее воздействие на окружающую среду требует серьезного внимания [7].

Повышение энергетической эффективности, использование экологически чистых хладагентов, устойчивое производство и утилизация, а также внедрение современных технологий — все это способы минимизации экологического вреда от холодильной техники.

С учетом глобальных вызовов изменения климата и необходимости сохранения экосистемы Земли важно продолжать работу в этом направлении. В конечном итоге, совместные усилия производителей, потребителей и государственных органов могут привести к созданию более устойчивой и безопасной для окружающей среды холодильной техники, что будет способствовать улучшению качества жизни и сохранению планеты для будущих поколений [8, 9, 10].

Список литературы:

1. Калыгин В.Г. Промышленная экология: М.: Academia. 2023. 431 С.
2. Дячек П.И. Холодильные машины и установки: Учебное пособие. Ростов н/Д: Феникс. 2022. 424 С.
3. Исрафилов Д.И., Мухаматдинов И.А. Экология холодильных

установок // Наука вчера, сегодня, завтра: сб. ст. по матер. XLIX междунар. науч.-практ. конф. № 8(42). Новосибирск. СибАК. 2020. С. 58- 62.

4. Голицын А.Н. Основы промышленной экологии: М.: Academia, 2021. 240 С.

5. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды: М.: Оникс 21 в. 2020. 336 С.

6. И.Ф. Ливчак, Ю.Ф.Воронов. Охрана окружающей среды / М.: Колос. 2021. 201 С.

7. Плотников В.И. На перекрестках экологии: М.: Москва. 2021 г. 147 С.

8. Бучилин Н.В. Криволапов И.П., Щербаков С.Ю. Определение приземной концентрации загрязняющих веществ, образующихся в результате работы источников выброса // Наука и Образование. 2023. Т. 6. № 1.

9. Бучилин Н.В. Аксеновский А.В., Щербаков С.Ю. Моделирование распространения загрязняющих веществ, образующихся в результате работы источников выброса // Наука и Образование. 2023. Т. 6. № 1.

10. Криволапов И.П. Колдин М.С., Щербаков С.Ю. Исследование эффективности очистки воздуха в животноводческих комплексах от аммиака и сероводорода // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2016. № 3 (11). С. 9-18.

UDC 621.565

REFRIGERATION TECHNOLOGY AND WAYS TO MINIMIZE ENVIRONMENTAL HARM

Svetlana An. Chernyshova

student

svetajarova133@gmail.com

Galina Al. Ledeneva

senior lecturer

g.a.ledeneva@yandex.ru

Sergey Yu. Sherbakov

candidate of technical sciences, associate professor

scherbakov78@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article discusses modern advances in refrigeration technology and ways to minimize its negative impact on the environment. Existing technologies aimed at reducing energy consumption and using environmentally friendly refrigerants are presented, as well as the importance of recycling and recycling old refrigerators.

Keywords: refrigeration, environmental harm, minimization, energy efficiency, sustainable development.

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 21.03.2025; принята к публикации 31.03.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 21.03.2025; accepted for publication 31.03.2025.