

бұрышын құрылымды төмендету қашанда пышақ материалының механикалық беріктік шарттарымен ғана шектеледі және көрсетілген тиімділік бұл шекараны кері жылжытады [4].

Қорытындылай келе кесу механизмдерінің жұмыс істеу қабілеттілігі мен күйі машинаның жалпы тиімді жұмыс істеуін көрсетеді.

#### Әдебиеттер

1. Еренғалиев А.Е., Қасенов Ә.Л., Орынбеков Д.Р. Ет өнеркәсібінің технологиялық жабдықтары. Шәкәрім атындағы Семей мемлекеттік университеті – Семей: 2010. – Б. 212.
2. Пелеев А.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. – М.: Пищпромиздат, 1963. – 685 с.
3. Ивашов, В. И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности: Учебник / В.И. Ивашов. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2010. – 736 с
4. Мустафаева А.К. Қос жұпты кесу механизмімен жабдықталған еттартқыштарда ет шикізатын ұсақтау процесін жетілдіру. //Дисс. ... канд. техн. наук. – Семей, 2010. – С. 162.

#### ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ

Н.К. Ермек, Г.Б. Абдилова, А.К. Мустафаева, Ж. Иманғалиева

*В пищевых производствах резку используют для измельчения материалов с различными механическими свойствами. Статья посвящена использованию процесса резания в пищевой промышленности и его влиянию на эффективность работы машин. Представлены способы резания в зависимости от различных свойств материалов и различных видов рабочих механизмов, методы подбора режимов резания. В статье классифицированы виды резания в статическом режиме, проанализированы различия режимов резания и скольжения. При этом проанализировано и показано, что соотношение общих составляющих работ, затраченных на резку материалов, зависит от свойств материалов и видов резания, определяемых углом скольжения.*

*Статья предназначена для работников мясной промышленности и может использоваться студентами вузов при изучении технологического оборудования, используемого в мясной промышленности*

**Ключевые слова:** процесс измельчения, процесс резание, рабочий механизм, работа.

#### THEORETICAL STUDY OF THE PROCESS OF CUTTING RAW MEAT

N. Ermek, G. Abdilova, A. Mustafayeva, J. Imangalieva

*In food production, cutting is used for grinding materials with various mechanical properties. The article is devoted to the use of cutting process in food industry and his influence on machines work efficiency. Cutting methods are presented depending on material different properties and different types of working mechanisms, methods of selection of the cutting modes. The article classifies the types of cutting in static mode, analyzes the differences between cutting and sliding modes. At the same time, it is analyzed and shown that the ratio of the total components of work spent on cutting materials depends on the properties of materials and types of cutting determined by the sliding angle.*

*The presence of entrance and target endings on disk knives of meat-cutters with the blades lbliquely put influencend greatly on the Sige of sliding factor.*

**Key word:** grinding process, cutting process, working mechanism, operation.

МРНТИ: 29.03.21

Д.Н. Нурғалиев, М.В. Ермоленко, А.Б. Касымов, И.А. Жолбарысов

Университет имени Шакарима города Семей

#### ВЛИЯНИЕ ЧАСТИЧНОГО ЗАСОРА И НЕДОСТАТОЧНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КОНДЕНСАТОРА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

**Аннотация:** Одним из ключевых узлов любой холодильной установки является конденсатор. Именно это устройство, наряду с испарителем, обеспечивает необходимый уровень теплового обмена в системе. В данной статье рассматриваются неисправности конденсатора в двух различных режимах, обсуждаются результаты проведенных экспериментов на лабораторном стенде. Была исследована работа конденсатора в режимах неисправной работы при осуществлении полного цикла работы холодильной установки. Рассмотрено каким образом ведут себя различные части целой системы в таких условиях. Экспериментально было определено влияние засора конденсатора и недостаточной производительности конденсатора на энергозатратность и эффективность работы установки в целом. Результаты, полученные на лабораторной установке, позволяют интерпретировать их для более производительных

установок, получить необходимые зависимости, а также избежать критических неисправностей при эксплуатации холодильного оборудования.

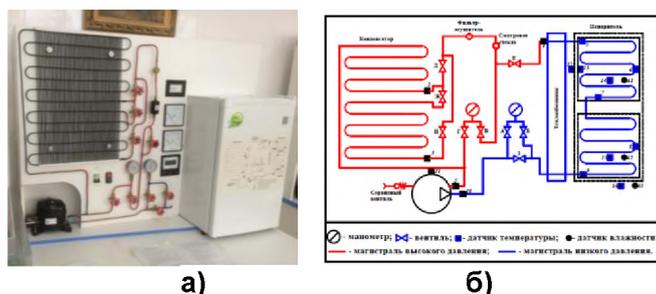
**Ключевые слова:** холодильная установка, конденсатор, эффективность, неисправность, хладагент, датчики температуры, засор конденсатора, недостаточная производительность.

Для решения задачи обеспечения долгосрочной и эффективной службы холодильных установок необходимо глубоко разобраться в причинах, вызывающих характерные неисправности, исследовать их природу, а также предотвратить их возможные негативные последствия на систему в целом [1].

Проанализировав показатели ремонта холодильных установок можно увидеть что по меньшей мере 99% всех возникающих на установках (как в кондиционерах, так и в торговых холодильниках) неисправностей могут быть разбиты на следующие основные категории:

- засор, перемерзание капиллярки, полный засор фильтра;
- недостаточная производительность конденсатора;
- затруднение циркуляции фреона в испарителе;
- частичный засор фильтра;
- частичный засор конденсатора [2].

Из всех показанных выше неисправностей, в этой статье подробно рассматривается одна и часто встречающаяся неисправность ХУ. Это проблемы связанные с конденсатором. Все экспериментальные работы были произведены на стенд-тренажере «Холодильник» установленном в НАО «Университет имени Шакарима города Семей». Общий вид и принципиальная схема установки приведена на рисунке 1.



(а) и принципиальная схема (б) стенд-тренажера «Холодильник»  
Рисунок 1 – Общий вид

В начале эксперимента холодильник был включен при комнатной температуре. В ходе работы холодильник выведен на стационарный режим через 19 минут после его запуска. Полученные данные всей системы приведены на рисунке 2. Для наглядности было решено показать только те данные датчиков, которые интересуют нас в данной работе, т.е. это датчики 1, 2, 3, 4, 10 и 11 которые расположены непосредственно около конденсатора (рис. 1,б).

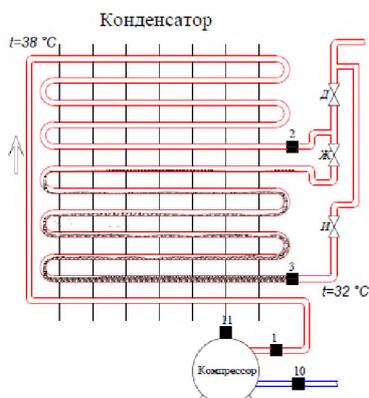


Рисунок 2 – Номинальный режим работы ХУ

Как видно на рисунке 2, температура датчика 1, т.е. температура на выходе от компрессора стабильно по времени нагревается. Но, а датчики 2 и 3 показывают идентичные данные, так как конденсатор чист и работает в полном объеме. Что доказывает правильность теории течения жидкости внутри холодильных машин. Датчики 4 и 10 регистрируют температуры при входе к холодному контуру и при выходе из холодного контура (рис. 1,б). Датчик же под номером 11 регистрирует температуру компрессора.

В следующую очередь необходимо рассмотреть частичное засорение и недостаточную производительность конденсатора. Испарители непосредственного испарения функционируют в основном посредством верхней подачи хладагента.

Регулировка их заполнения осуществляется посредством терморегулирующего вентиля либо с помощью капиллярной трубки [3]. Охлаждение конденсатора может производиться водой или воздухом. Регулярное открывание камер, холодильных прилавков и шкафов ведет к неизбежному образованию инея на испарителе. Одним из важных критериев по которому можно судить о качественной работе ХУ является степень переохлаждения жидкости на выходе из конденсатора. Данная величина показывает разность температур конденсации жидкости и температуры самой жидкости, взятых при одном и том же давлении [4].



1, 2, 3, 10 и 11 – датчики температуры; д, ж, и – вентили  
Рисунок 3 – Течение хладагента по системе конденсатора

Для конденсаторов с воздушным охлаждением данная величина должна находиться в интервале  $4 \div 7$  °С. При отклонении ее от данных значений можно предполагать что имеет место неисправное функционирование в системе. Течение хладагента по системе конденсатора показан на рисунке 3. Различные случаи аномального переохлаждения температуры хорошо и четко описаны в работе [4].

При недостаточной производительности конденсатора температура компрессора с каждой минутой только повышалась, температура холодильной и морозильной камеры в сравнении с номинальным режимом понижалась медленнее, холодильная машина в течение 45 минут работы не вышла на стационарный режим, что в свою очередь приводит к большим потерям по электричеству, ну а во вторую очередь снижается эффективность работы. Диаграмму изменения температур по датчикам зависимости от времени можно увидеть на рисунке 4.

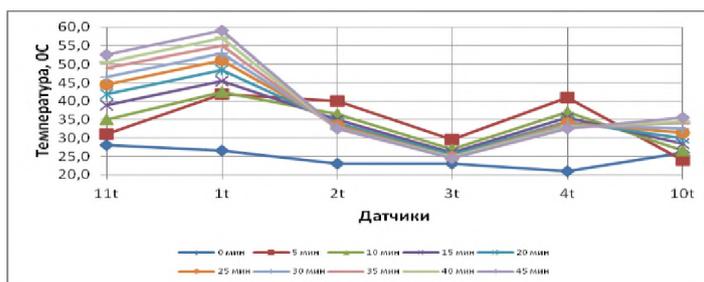


Рисунок 4 – Недостаточная производительность конденсатора

При засоре же конденсатора компрессор вышел на стационарный режим через 27 минут, что довольно хорошо, но все-таки компрессор работает дольше, чем в номинальном режиме. Оно приводит к затрате по потреблению электричества. Данные по засору конденсатора показали данные, близкие к номинальному режиму. Есть лишь маленькая разница температур в начале работы. Полученные данные приведены на рисунке 5.

Также важно отметить, что при повторе всех экспериментальных работ в различных режимах холодильную установку остужали до комнатной температуры, чтобы при старте всех экспериментов начальные данные были одинаковыми.

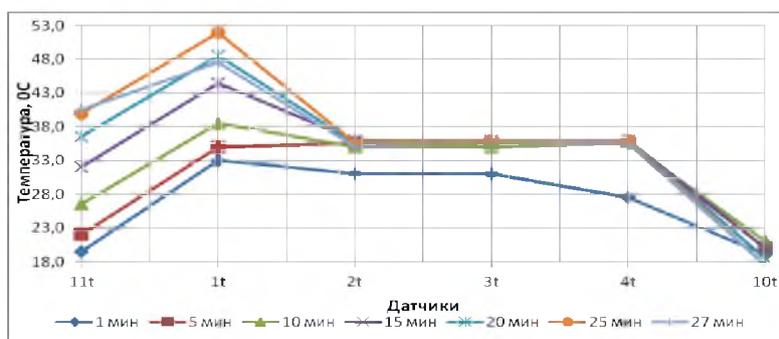


Рисунок 5 – Засор конденсатора

**Выводы.** Одна из самых больших сложностей в работе заключается в том, что мы не можем видеть процессов, происходящих внутри трубопроводов и в холодильном контуре. В связи с этим было решено установить дополнительные датчики температуры на конденсатор. Это позволило увидеть изменение температуры на каждой стадии течения хладагента. Также необходимо показать, что измерение величины переохлаждения являются идеальными для диагностики процесса функционирования классической холодильной установки. Слишком малое переохлаждения (менее чем 4°С) свидетельствует о малом количестве холодильного агента в конденсаторе. Избыточное переохлаждение (более чем 7°С) указывает на излишек холодильного агента в конденсаторе.

### Литература

1. Сниховский, Е. Л., Клепанда, А. С., Петухов, И. И. К вопросу формирования алгоритма диагностирования технического состояния парокompрессионных холодильных машин. – Вестник НТУ «ХПИ» – 2014. - № 11(1054). – С. 154-159.
2. Бабенков Ю.И., Озерский, А.И., Романов, В.В., Галка, Г.А. Экспериментальное исследование неисправностей холодильных систем с помощью lg P-I диаграммы //Актуальные проблемы науки и техники. 2018. – 2018. – С. 709-710.
3. Максименко В. А., Максименко, В. А., Евдокимов, В. С., Прокопьев, В. В., Малютин, Н. С. Проблемы диагностирования бытовой холодильной техники //Техника и технология нефтехимического и нефтегазового производства. – 2016. – С. 93-94.
4. Борисов В. М., Борисов С. В. Методика сбора информации для оценки экспериментальной надежности компрессорных и холодильных машин //Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Т. 15. – №. 10.
5. Грималовская И. П., Гуляев В. С., Иванова И. В. Оценка риска аварий холодильных установок //Великие реки. – 2018. – С. 405-407.

### КОНДЕНСАТОРДЫҢ ЖАРТЫЛАЙ БІТЕЛУІ МЕН ЖЕТКІЛІКСІЗ ӨНІМДІЛІГІ ТОҢАЗЫТҚЫШ ҚОНДЫРҒЫЛАРДЫҢ ТИІМДІ ЖҰМЫСЫНА ӘСЕРІ

Д.Н. Нурғалиев, М.В. Ермоленко, А.Б. Касымов, И.А. Жолбарысов

*Кез келген тоңазытқыш қондырғыларының маңызды тораптарының бірі – конденсатор. Дәл осы құрылғы буландырғышпен бірге жүйеде жылу алмасудың қажетті деңгейін қамтамасыз етеді. Бұл мақалада екі түрлі режимдегі конденсатордың ақаулары қарастырылады, зертханалық стендте жүргізілген эксперименттердің нәтижелері талқыланады. Тоңазытқыш қондырғысының толық циклын орындау кезінде ақаулы жұмыс режимдеріндегі конденсатордың жұмысы зерттелді. Мұндай жағдайда бүкіл жүйенің әртүрлі бөліктері қалай әрекет ететіні қарастырылады. Эксперименттік түрде конденсатордың бітелуі мен жеткіліксіз өнімділігі жалпы қондырғының энергия шығыны мен тиімді жұмысына әсері анықталды. Зертханалық қондырғыда алынған нәтижелер оларды неғұрлым өнімді қондырғыларда пайдалануға қажетті тәуелділікті алу үшін интерпретациялауға, сонымен қатар тоңазытқыш қондырғыларын эксплуатациялау кезінде критикалық ақаулықтарды болдырмауға мүмкіндік береді.*

**Түйін сөздер:** тоңазытқыш қондырғы, конденсатор, тиімділік, ақаулық, хладагент, температура датчиктері, конденсатордың бітелуі, жеткіліксіз өнімділік.

### INFLUENCE OF PARTIAL BLOCKAGE AND INSUFFICIENT CONDENSER PERFORMANCE ON THE EFFICIENCY OF REFRIGERATION UNITS

D. Nurgaliev, M. Yermolenko, A. Kassymov, I. Zholbaryssov

*One of the key components of any refrigeration unit is the condenser. It is the device, along with the evaporator, that provides the required level of heat exchange in the system. This article discusses condenser*

faults in two different modes, discusses the results of experiments carried out on a laboratory bench. The operation of the condenser was investigated in the modes of malfunctioning during the implementation of the full cycle of the refrigeration unit. It is considered how different parts of the whole system behave in such conditions. The influence of the clogging of the condenser and insufficient capacity of the condenser on the energy consumption and the efficiency of the installation as a whole was determined experimentally. The results obtained on a laboratory unit will allow interpreting them for more efficient units, obtaining the necessary dependencies, and also avoiding critical malfunctions during the operation of refrigeration equipment.

**Key words:** refrigeration unit, condenser, efficiency, malfunction, refrigerant, temperature sensors, condenser clogging, insufficient performance.

МРНТИ: 81.93.29

**И.В. Шустова, А.Д. Золотов, С.К. Смагулов**  
Университет имени Шакарима города Семей

## **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ В СФЕРЕ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ЦИФРОВИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

**Аннотация:** В данной работе проводится анализ современных тенденций в сфере Электронного Здравоохранения, переходные и основные процессы цифровизации медицины в Республике Казахстан (РК), рассматриваются ключевые факторы, влияющие на успех реализации основных целей и задач Электронного здравоохранения (ЭЗ), а также, факторы, имеющие негативное влияние на ход цифровизации в целом. Проводится анализ коммерческих разработок медицинских информационных систем, и степень соответствия функционала разработанных национальными компаниями IT продуктов всем потребностям медицинской информационной системы и системы здравоохранения в отношении интересов пациентов, в рекомендательном ключе описан передовой зарубежный опыт в отношении цифровизации медицинских процессов. Также, в работе приведен краткий анализ мониторинга состояния ЭЗ РК международными экспертами.

**Ключевые слова:** цифровизация, Электронное Здравоохранение, информационные системы здравоохранения, телемедицина.

Цифровизация здравоохранения – это использование цифровых технологий для трансформации медицинских и административно-управленческих процессов здравоохранения, направленные на повышение доступности, эффективности, качества и безопасности медицинской помощи [1].

Вопрос обеспечения качественных медицинских услуг, в том числе первичная диагностика заболеваний и консультирование населения в вопросах здоровья в условиях пандемии и введения жестких карантинных ограничительных мероприятий стоит наиболее остро. В условиях карантина нагрузка медицинских работников возросла многократно, что негативно повлияло как на процесс и время получения медицинских услуг пациентами, так и на их качество. Ранее многократно отмечалось, что вопрос цифровизации в сфере медицины важный шаг для развития здравоохранения, а в условиях современных реалий Covid19 стал необходим.

Термин «Электронное здравоохранение» (ЭЗ) понимается как инфокоммуникационная система, предоставляющая возможность быстрого доступа к любому рода медицинской и иной информации о пациенте, обработка, анализ, хранение этих данных, позволяющий упростить процесс клиническо-диагностической работы, осуществлять консультирование и контроль пациента дистанционно.

Концепция ЭЗ 2020 в Республике Казахстан согласно данным [2] была принята в 2013 году с целью модернизации и цифровизации существующей модели здравоохранения для повышения качества и доступности медицинских услуг, ключевым элементом системы стал электронный паспорт здоровья. В прямом понимании функционала ЭЗ есть переход к автоматизированным процессам, ориентированным на потребности пациентов, формирование единого информационного пространства как основы для создания коллективного медицинского разума. Формирование единой базы пациентов, содержащей