

«АЛМАТЫ  
ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ  
УНИВЕРСИТЕТІ»  
Акционерлік қоғамы



Ф.К-7.5.1-2023-01-12

Акционерное общество  
«АЛМАТИНСКИЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

№9 ХАТТАМА  
КӨШІРМЕСІ  
3.04.2024 Ж.  
Алматы қаласы

ВЫПИСКА ИЗ  
ПРОТОКОЛА №9  
3.04.2024 Г.  
город Алматы



**Расширенного заседание кафедры «Машины и аппараты производственных процессов»**

Председатель – д.т.н. Усупов С.С.

Секретарь – старший лаборант каф. МАПП Сүйеналы Ә.А.

Присутствовали: 33 человек, в том числе приглашенные ученые и специалисты:

1. Усупов С.С. д.т.н. декан ФИиИТ
2. Адилбеков М.А.-профессор, к.ф-м.н., доцент
3. Джингилбаев С.С. - профессор, д.т.н. доцент
4. Медведков Е.Б.-профессор, д.т.н. доцент
5. Кузембаев К.К.-ассоц. профессор к.т.н., доцент
6. Шалбаев К.К.- ассоц. профессор д.т.н., доцент
7. Умбаталиев Н.А.- ассоц. профессор д.т.н., доцент
8. Цой А.П.- ассоц.проф., профессор АТУ, к.т.н.
9. Шамбулов Е. Д. к.т.н., доцент, зав.каф. «МАПП»
10. Алшынова А.М.-ассоц. профессор, PhD
11. Бутабаев М. Х. лектор
12. Мустамбаев Н.К.лектор
13. Кайрбаева А.Е. -ассоц. профессор, PhD
14. Соколов Д.Ю.- ассоц. профессор, PhD
15. Насруллин Г.Ш.-сениор-лектор, к.т.н.
16. Сыдыкбаев Ж.Т. -сениор-лектор, к.т.н.
17. Оралбаев С.Ж.-сениор-лектор, к.т.н.
18. Шалгинбаев Д.Б. сениор-лектор, PhD
19. Алимкешова А.Х. сениор-лектор, PhD
20. Аскаров А.Д.- сениор-лектор, PhD

21. Мухамадиева К.К. магистр
22. Ылымұлы С. магистр
23. Сапарғали А. магистр
24. Базарбаев Б.П. магистр
25. Воробьева О.Д. магистр
26. Калданов Ж.Б. магистр
27. Хамитбек А.Х. магистр
28. Аднабеков М.Х. ассистент

**Приглашенные ученые и специалисты:**

1. Изтаев А. И. Академик НАН РК, д.т.н, профессор, кафедра ТХПП, АТУ
2. Жиенбаева С.Т. д.т.н, профессор, кафедра ТХПП, АТУ
3. Тогжанова К.О. доктор PhD, зав.каф. «АиР», АТУ
4. Джумабекова З. А. лектор, кафедра АиР, АТУ
5. Каратаева Ж. Е. лектор, кафедра АиР, АТУ

**Рецензенты диссертационной работы:**

1. Адилбеков М.А. - ассоц. профессор, к.ф.-м.н., доцент
2. Соколов Д.Ю. - ассоц. профессор, доктор PhD

**Научные консультанты:**

Цой А.П. – д.т.н., ассоц.проф., профессор АТУ, академик МАХ

### ПОВЕСТКА ДНЯ

Обсуждение диссертационной работы докторанта Джамашевой Риты Адиловны «Повышение эффективности холодильной системы путем использования энергии излучения в небесную сферу», представленной на соискание степени доктор PhD по специальности 6D072400 - «Технологические машины и оборудование».

**Научные консультанты:**

- Цой А.П. – ассоц.проф., профессор АТУ, д.т.н.
- Титлов А.С. – д.т.н., профессор, Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина

**СЛУШАЛИ:**

**Усупов С.С.** – доложил присутствующим о том, что на обсуждение представлена диссертационная работа Джамашевой Р.А. «Повышение эффективности холодильной системы путем использования энергии излучения в небесную сферу», представленной на соискание степени доктор PhD по специальности 6D072400 – «Технологические машины и оборудование». Работа выполнена на кафедре «Машины и аппараты производственных процессов» Алматинского технологического университета.

Председатель заседания Усупов С.С. ознакомил присутствующих с документами PhD докторанта Джамашевой Р.А.

Джамашева Р.А. 1978 года рождения, окончила 2001 году Алматинский Технологический Университет по специальности 5B070200 – «Автоматизация технологических процессов и производств», в 2003 году магистратуру Алматинского Технологического Университета по специальности – 6M070200 «Автоматизация и управление».

Основные положения, результаты и выводы диссертационной работы Джамашевой Р.А. опубликованы в 20 трудах, из которых 4 – в зарубежных журналах, входящих в базу данных Скопус.

Результаты диссертационной работы апробированы на производственной площадке «Тениз» и обсуждены на международных научно-практических конференциях РК, СНГ и дальнего зарубежья.

Слово предоставляется докторанту Джамашевой Р.А.

Докторант в своем докладе изложила основные положения по диссертационной работе. Презентация доклада представлена на 27 слайдах.

По диссертационной работе и докладу Джамашевой Р.А. были заданы следующие вопросы:

**Джингилбаев С.С. – д.т.н., профессор**

**Вопрос:** Скажите, пожалуйста, привязана ли ваша экспериментальная установка к какому-либо производству?

**Ответ:** Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе Алматинского технологического университета при подготовке бакалавров и магистров по направлениям “Машины и аппараты производственных процессов”, «Холодильные машины и системы кондиционирования». Разработанные рекомендации методика и компьютерная модель используются в ТОО «Тениз» при разработке холодильных систем с тепловым излучением в атмосферу.

**Вопрос:** Проводился ли расчет теплового баланса установки?

**Ответ:** Да, тепловой баланс проведен, есть все расчеты по тепловому балансу.

**Вопрос:** Нельзя ли убрать воздушный конденсатор и заменить его только на жидкостной конденсатор, не усложняя конструкцию установки?

**Ответ:** Существуют недостатки у воздушного конденсатора, и есть недостатки у жидкостного если их брать по отдельности. Объединяя два конденсатора, они уменьшают недостатки и работая вместе дополняют друг-друга.

**Тогжанова К.О. – доктор PhD заведующая кафедрой «АиР»**

**Вопрос:** Какая скорость вращения циркуляционных насосов применяемых в вашей установке?

**Ответ:** На данной установке имеются два циркуляционных насоса, их вращение регулируемы, и они стоят на минимальном уровне 1, общая мощность 40 Вт. Насосы P1 и P2 – циркуляционные с мокрым ротором и однофазным электродвигателем, модель Unitech GPD 25-4S

**Каратаева Ж.Е. – лектор кафедры «АиР»**

**Вопрос:** Какой объем производительности компрессора вашей экспериментальной установки?

**Ответ:** В установке используется малый поршневой герметичный компрессор Wansheng WQ15HF ( $Q_0 = 390$  Вт при  $t_0 = -23.3^\circ\text{C}$ ;  $t_c = +54.4^\circ\text{C}$ ). По всем характеристикам данный компрессор является точным аналогом компрессора Secor (Danfoss) SC18F.

Объем производительности компрессора составляет  $2,53 \text{ см}^3$

**Усупов С.С. - д.т.н., декан ФИиИТ**

**Вопрос:** Во втором слайде, цель и тема одинаковые, где актуальность работы? Откуда появилась эта проблема? Почему выбрана данная тема?

**Ответ:** Использование альтернативных источников энергии теплового излучения является актуальной темой, так как методы охлаждения конденсаторов с помощью теплового излучения возобновляемой энергии можно уменьшить вред парниковых выбросов. Традиционные источники энергии - уголь, газ, нефть не бесконечны, в связи с их истощением, а также их влиянием на экологический баланс планеты, на здоровье и безопасность человечества. В связи с актуальными проблемами ведущим приоритетом развития холодильной техники является снижение энергопотребления холодильных машин путем повышения их энергетической эффективности.

Целью работы является повышение энергоэффективности и устойчивости работы холодильной системы путем излучения тепловой энергии конденсации в атмосферу

**Вопрос:** В установке имеются два конденсатора: жидкостной и воздушный, какой из конденсаторов преимущественно используется?

**Ответ:** воздушный конденсатор используется в дневное время для снятия теплоты конденсации, а жидкостной конденсатор использует накопленный холод в ночное время, и сбрасывает тепло конденсатора через тепловое излучение радиатора. Ночью охлаждающая жидкость закачивается в радиатор, где и остывает. Затем он подается в аккумулятор холода и остается там до следующего момента использования. Хладагент подается в конденсатор жидкостного охлаждения в периоды наиболее высокой температуры окружающей среды.

Основным преимуществом схемы комбинирования компрессорно-конденсаторного агрегата является принципиальная возможность установки давления (температуры) конденсации, соответствующей текущему диапазону температур охлаждающей воды и воздуха. Это достигается за счет перераспределения теплоты конденсации в необходимом соотношении между водоохлаждаемыми и воздушными конденсаторами.

**Вопрос:** Научная новизна работы. пункты 2 и 3 в чем разница между алгоритмом расчета и компьютерной моделью?

**Ответ:** В диссертации все расчеты проведены с использованием алгоритма. Сложные расчеты для насосов и других конструктивных параметров были сделаны с помощью компьютерного моделирования. И представлена методика расчета.

**Медведков Е.Б. - д.т.н. профессор**

**Вопрос:** Какой должен быть материал радиатора и его расположение при установке?

**Ответ:** Радиатор сделан из алюминиевого листа, так как у алюминия хорошая тепловая проницаемость. Радиатор установлен под углом наклона излучающей поверхности 15 °С. Конструкция радиатора радиационного отвода тепла состоит из распределительного коллектора; собирающего коллектора; излучающей поверхности; каналов для теплоносителя; теплоизоляции.

**Мустамбаев Н.К.-лектор**

**Вопрос:** Чем отличается Ваш воздушный конденсатор от обычного воздушного конденсатора? Имеются ли различия в конструкции конденсатора?

**Ответ:** Различий в конструкции воздушного конденсатора как таковых нет, но разница только в мощности.

**Шалбаев К.К.- ассоц. профессор д.т.н., доцент.**

**Вопрос:** Почему на 18 слайде, в рисунке где показана понижение температуры конденсации при подключении конденсатора жидкостного охлаждения в графике нет пояснения температуры?

**Ответ:**

**Вопрос:** Кто принимает решение: когда происходит включение и отключение установки? На данном графике указана температура воздуха 36-38°C, которая является постоянной.

У вас автоматика настроена или сидит специальный человек который включает или отключает установку?

**Ответ:** Установлены автоматические приборы. Измерение температуры производится при помощи термодатчиков Dallas Semiconductor DS18B20 с погрешностью  $\pm 0,5^\circ\text{C}$  с диапазоном измерения  $-10...85^\circ\text{C}$ . Потребляемая мощность изменяется при помощи счетчика ОРМАН СО-Э711 R TX IP П RS 220V 5(60)A.

**Вопрос:** За счет чего срабатывает автоматика отключение-включение установки?

**Ответ:** Срабатывает за счет повышения температуры конденсации. Вентилятор воздушного конденсатора включается вместе с компрессором (управление контроллером). Вентилятор испарителя работает в автоматическом режиме.

**Кузембаев К. - к.т.н., доцент**

**Вопрос:** Какая энергетическая эффективность установки?

**Ответ:** Стоимость установки увеличивается за счет дополнительного конденсатора жидкостного охлаждения. Энергоэффективность, от  $48^\circ\text{C}$  до  $38^\circ\text{C}$  градусов понизилась температура конденсации. Теоретический расчет, а также диаграммы состояния хладагентов показывают, что при уменьшении температуры и давления конденсации наблюдается уменьшение работы компрессора на сжатие хладагента и увеличение удельной холодопроизводительности.

**Вопрос:** Какой был план эксперимента и какие измерительные приборы, инструменты использовались для реализации эксперимента?

**Ответ:** В эксперименте были использованы разные приборы, в том числе счетчики и насосы, применялась программа CoolPack, все данные эксперимента фиксировались счетчиками. Данные температуры и давления записывались на флешку.

В установке используется малый поршневой герметичный компрессор Wansheng WQ15HF ( $Q_0 = 390$  Вт при  $t_0 = -23.3^\circ\text{C}$ ;  $t_c = +54.4^\circ\text{C}$ ). По всем характеристикам данный компрессор является точным аналогом компрессора Secor (Danfoss) SC18F.

В качестве КВО используется ребристо-трубный теплообменник Kaideli FNHM 12/4 с площадью теплообменной поверхности  $4\text{ м}^2$ .

Скорость вращения вентилятора КВО может регулироваться. Также воздух перед поступлением в КВО может подогреваться ТЭНом, что используется для имитаций высокой температуры атмосферного воздуха.

Конденсатор жидкостного охлаждения КЖО представляет собой цилиндрическую металлическую емкость диаметром 220 мм и высотой 625 мм, внутри которой навита спираль из медной трубы 9,52 мм, длиной 7 м. Площадь теплообменной поверхности спирали  $0,2\text{ м}^2$ . Хладагент подается внутрь спирали из медной трубы. Теплоноситель заполняет пространство между емкостью и спиралью.

На выходе из КЖО установлен линейный ресивер с внутренним объемом 2,3 л.

Терморегулирующий вентиль TPV Danfoss TN2 (068Z3346) без внешней линии уравнивания давления без функции MOP с клапанным узлом №01 (068-2010).

Воздухоохладитель ВО ребристой трубной конструкции DE-0.45/2.5 с площадью теплообменной поверхности 2,5 м<sup>2</sup>, потребляемой электрической мощностью вентилятора 30 Вт и номинальной холодопроизводительностью 450 Вт.

Насосы P1 и P2 – циркуляционные с мокрым ротором и однофазным электродвигателем, модель Unitech GPD 25-4S.

Аккумулятор холода АХ представляет собой полимерную емкость с внутренним объемом 100 л (модель KSC 40-281). Для снижения теплопритоков емкость покрыта теплоизоляцией из k-flex толщиной 19 мм.

В установке используется радиатор пластинчато-трубной конструкции с распределительным и собирающим коллектором конструкции РАДМЗ-1, в котором теплоноситель распределяется по медному трубопроводу, а излучающая поверхность из окрашенного алюминиевого листа. Площадь излучающей поверхности радиатора 2 м<sup>2</sup>.

В холодильную установку заправлен хладагент R134a. В аккумулятор холода заправлено 100 кг теплоносителя, которым является водный раствор пропиленгликоля с концентрацией по массе 45%.

### **ВЫСТУПИЛИ:**

**Усупов С.С** – представил рецензентов докторанта Джамашевой Р.А. ассоциированного профессора, к.т.н., доцента Адилбекова М.А. и ассоциированного профессора, доктора PhD Соколова Д.Ю. , они в свою очередь зачитали рецензию на диссертационную работу на тему: «Повышение эффективности холодильной системы путем использования энергии излучения в небесную сферу», представленной на соискание степени доктор PhD по специальности 6D072400 - «Технологические машины и оборудование».

По теме диссертационной работы Джамашевой Р.А. опубликованы 20 научных работ. В том числе: 2 статьи в журналах рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования РК; 1 статья в Украинском ВАК журнале; 4 статьи в журнале с ненулевым импакт-фактором (входящих в базу данных Web of Science и Scopus); 14 публикации в международных научно-практических конференциях;

В диссертационной работе изложенной на 115 страницах компьютерного текста имеется научная новизна, которая заключается в следующем:

- разработана принципиальная схема холодильной установки с дополнительным конденсатором охлаждаемым тепловым излучением в атмосферу;

- разработана методика и алгоритм расчета установки с дополнительным конденсатором, использующий энергию теплового излучения в атмосферу и учитывающий климатические условия региона;

- разработана компьютерная модель холодильной установки с использованием теплового излучения в атмосферу для охлаждения конденсатора, позволяющая рассчитать конструктивные параметры и энергоэффективность установки;

Практическая ценность работы:

- разработанный метод расчета и компьютерная модель позволят производить проектирование установки для охлаждения конденсатора с использованием теплового излучения в атмосферу.

- получены результаты оценки области эффективного применения установки для охлаждения конденсатора, обусловленные регионом расположения объекта охлаждения.

Основные научные результаты диссертационной работы представлены в 20 трудах, из которых 4 – в зарубежных журналах, входящих в базу данных Скопус, с ненулевым импакт-фактором, 2 - в журналах рекомендованных Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования РК, 14- в международных и республиканских научно-практических конференциях РК, СНГ и дальнего зарубежья.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Замечания и предложения по диссертации со стороны рецензентов.

**Рекомендовано:** еще раз проверить диссертацию на наличие орфографических ошибок, опечаток, перевести единицы измерений в систему СИ.

#### Замечание рецензентов:

##### Адилбеков М.А.:

1. Нет выраженного обзора литературы, ссылки не соответствуют к литературе, которая указана в конце диссертации.
2. Нет описания математического моделирования и расчетов параметров по формулам, которые указаны в диссертации.
3. В списке литературы мало указано работ докторанта.

##### Соколов Д.Ю.:

1. Переформулировать положения, выносимые на защиту диссертации, четкие формулировки цели и задач работы.
2. Повысить оригинальность работы антиплагиат, проработать ссылки на источники.

Тем не менее, указанные замечания не снижают ценности полученных научных и практических результатов.

**Джамашева Р.А.:** с замечаниями и рекомендациями согласна, постараюсь устранить в кратчайшие сроки.

**Усупов С.С.:** переходим к обсуждению диссертационной работы Джамашевой Р.А.

#### В обсуждениях приняли участие:

**Джингилбаев С.С. профессор, д.т.н.:** Я считаю что данная диссертационная работа является очень актуальной, так как наша страна Казахстан к сожалению, занимает лидирующую позицию в мире по выбросу парниковых газов на единицу ВВП. Поэтому наша республика активно включилась в решение этой проблемы и первая среди Азиатских стран и государств СНГ внедрила систему торговли квотами на выбросы углекислого газа. Холодильные машины и системы кондиционирования воздуха вносят значительный вклад в общий уровень потребления электроэнергии как в частных домах, так и в коммерческих зданиях, на промышленных предприятиях. При этом увеличивается распространенность холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха, а также происходит рост цен на электроэнергию. В связи с актуальными проблемами ведущим приоритетом развития холодильной техники является снижение энергопотребления холодильных машин путем повышения их энергетической эффективности. Также считаю, что диссертационная работа Джамашевой Риты Адиловны является законченной и самостоятельной. Поэтому предлагаю данную диссертационную работу представить к защите.

**Шамбулов Е.Д. к.т.н., доцент, зав.каф. «МАПП»:** Докторантом Джамашевой Р.А. проведена огромная научно-исследовательская работа с большим объемом экспериментальных исследований. В частности, разработана методика и алгоритм расчета установки с дополнительным конденсатором, использующий энергию теплового излучения в атмосферу и учитывающий климатические условия региона. Разработана компьютерная модель холодильной установки с использованием теплового излучения в

атмосферу для охлаждения конденсатора, позволяющая рассчитать конструктивные параметры и энергоэффективность установки. Результаты диссертационной работы отражены в отечественных и зарубежных публикациях и используются в учебном процессе Алматинского технологического университета при подготовке бакалавров и магистров по направлениям «Машины и аппараты производственных процессов», «Холодильные машины и системы кондиционирования». Разработанные рекомендации методика и компьютерная модель используются в ТОО «Тениз» при разработке холодильных систем с тепловым излучением в атмосферу.

**Усупов С.С.:** Слово предоставляется научному консультанту, д.т.н. профессору АТУ Цой А.П.

**Цой А.П. ассоц.проф., профессор АТУ, к.т.н.:**

Диссертационная работа Джамашевой Р.А. на тему «Повышение эффективности холодильной системы путем использования энергии излучения в небесную сферу» направлена на решение актуальной проблемы снижения энергопотребления холодильных систем путем использования возобновляемой энергии.

На предприятиях пищевой промышленности, молочной, мясной пивзаводах в регионах с жарким летним климатом и сухим воздухом в конденсаторе с воздушным охлаждением холодильной машины происходит значительное повышение температуры и как следствие давления. Это характерно и для Казахстана.

Для понижения температуры, давления конденсации необходимо проводить дополнительное охлаждение воздушного конденсатора.

В данной работе проведено исследование и разработка холодильной системы с КВО и дополнительным жидкостным конденсатором охлаждаемым отводом тепла конденсации в атмосферу.

Одним из способов решения данной проблемы является модернизации производственного оборудования, с целью уменьшения экологического загрязнения, т.е. нужно повышать эффективность холодноснабжения путем использования экологически чистого источника энергии. Для повышения эффективности холодильных систем можно использовать космический холод, получаемый за счет применения эффективного излучения в атмосферу. Если расположить некоторую поверхность горизонтально, то она при определенных погодных условиях и отсутствии приходящего излучения способна излучать больше тепловой энергии, чем получать обратно от внешних источников, например солнца. В результате ее температура может поддерживаться ниже температуры окружающего воздуха. Подводя теплоноситель к излучающей поверхности, можно осуществлять его охлаждение. «Данный эффект носит название радиационного охлаждения (РО) и за счет него можно поддерживать температуру теплоносителя ниже температуры окружающего воздуха».

Рита Адиловна Джамашева докторант Алматинского технологического университета, занимается исследованиями по использованию энергии РО для повышения энергоэффективности и устойчивости работы холодильной системы в жаркое время года. Она разработала, изготовила и провела исследования на экспериментальной холодильной системе с дополнительным жидкостным конденсатором. Разработала конструкцию и рассчитала необходимую теплопередающую поверхность дополнительного жидкостного конденсатора установленного после конденсатора с воздушным охлаждением.

На основе экспериментальных исследований показала возможность понижения давления конденсации в условиях высокой температуры окружающего воздуха. В котором охлаждающий теплоноситель охлаждается тепловым излучением в атмосферу.

Ей разработана методика и компьютерная модель расчета холодильной системы с дополнительным жидкостным конденсатором. На основе разработанной компьютерной



модели и полученных экспериментальных исследований проведен технико-экономический анализ.

Диссертация содержит новые научные результаты теоретических и экспериментальных исследований и представляет собой законченный самостоятельный научный труд.

Исследования Джамашевой Р.А. позволили решить важную научно-техническую проблему повышения эффективности холодильных систем за счет использования энергии возобновляемого источника-ночного теплового излучения в атмосферу. Результаты ее разработок имеют большой потенциал для реализации в Республике Казахстан, что позволит повысить энергоэффективность холодильной отрасли.

Теоретические и экспериментальные исследования, выполненные Джамашевой Р.А., нашли отражение в 20 научных публикациях, в том числе 4 статей в журналах с нулевым импакт-фактором, входящих в базы данных Web Of Science и Scopus; 2 статья в журнале рекомендуемой Комитетом по обеспечению качества в сфере министерства науки и высшего образования Республики Казахстан; публикаций в материалах международных научно-технических конференций.

Все названные исследования вошли в диссертационную работу, представленную на соискание ученой степени доктора философии (PhD).

Джамашева Р.А. владеет современными методами теоретических и экспериментальных исследований, а также обработки полученных результатов.

В целом, диссертационная работа Джамашевой Р.А. является самостоятельным научным исследованием, которое по своей тематике и содержанию отвечает направлению ОП 8D07105 - «Технологические машины и оборудование» и соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора философии (PhD).

Отзыв научного консультанта ассоц.проф., профессор АТУ, к.т.н.:

**Усупов С.С. :** Считаю, что диссертационная работа Джамашевой Риты Адиловны на тему: «Повышение эффективности холодильной системы путем использования энергии излучения в небесную сферу» отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, и может быть представлена к защите на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D072400 –«Технологические машины и оборудование». Полученные результаты можно квалифицировать как новые, обоснованные и имеющие научное и практическое значение.

Поставлен вопрос об утверждении заключения расширенного заседания кафедры «Машины и аппараты производственных процессов» с приглашением специалистов на голосование. Все присутствующие расширенного заседания проголосовали «За» единогласно, воздержавшихся и тех, кто был против не было. Заключение расширенного заседания кафедры принято единогласно.

#### **РЕШЕНИЕ:**

**Диссертация Джамашевой Р.А. на тему:** «Повышение эффективности холодильной системы путем использования энергии излучения в небесную сферу» на соискание степени доктора PhD по специальности 6D072400 –«Технологические машины и оборудование» удовлетворяет требованиям «Правил присуждения степени доктора PhD» по следующим признакам:

- Является актуальной в научном и прикладном аспектах;
- Представляет собой законченную самостоятельную научно-исследовательскую работу;
- Имеет определенное теоретическое и практическое значение и вносит существенный вклад по использованию энергии излучения в небесную сферу;

- Результаты исследования получены соискателем лично и соответствует требованиям комитета по обеспечения качества в сфере науки и высшего образования Республики Казахстан, предъявляемым к докторской диссертации (PhD).

**Диссертация Джамашевой Р.А. на тему «Повышение эффективности холодильной системы путем использования энергии излучения в небесную сферу»** рекомендуется к предоставлению на рассмотрение диссертационного совета по защите докторских диссертаций на присуждение степени доктора философии (PhD) по специальности 6D072400 –«Технологические машины и оборудование».

**ПОСТАНОВИЛИ:**

Диссертационная работа Джамашевой Р.А. на тему «Повышение эффективности холодильной системы путем использования энергии излучения в небесную сферу» соответствует требованиям Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования РК, и Правилам присуждения степеней утвержденным приказом МОН РК №127 от 31 марта 2011 года с изменениями и дополнениями в соответствии с приказом МНиВО РК №7 от 09 января 2023 года и рекомендуется к защите по специальности 6D072400 –«Технологические машины и оборудование» в диссертационном совете по защите докторских диссертаций на присуждение степени доктора PhD при Государственном университете имени Шакарима г. Семей.

**Председатель заседания,**  
д.т.н., декан ФИИИТ



Усупов С.С.

**Секретарь**



Сүйеналы Ә.А.