

ISSN 2072-0297



# МОЛОДОЙ<sup>®</sup> УЧЁНЫЙ

международный научный журнал



16+

**1**

2017  
Часть I

ISSN 2072-0297

# МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 1 (135) / 2017

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

### Члены редакционной коллегии:

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желлова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

Курпаялиди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам

Кучерльченко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиевко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Семешкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г.

Журнал входит в систему РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) на платформе elibrary.ru.

Журнал включен в международный каталог периодических изданий «Ulrich's Periodicals Directory».

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

**Международный редакционный совет:**

Айрин Зарун Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)

Арошндзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)

Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)

Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)

Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)

Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)

Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)

Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)

Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)

Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)

Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)

Досманбетова Зейнегуль Рамазановна, доктор философии (PhD) по филологическим наукам (Казахстан)

Ешнев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)

Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)

Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)

Кадыров Кутлуг-Бек Бекмуратович, кандидат педагогических наук, заместитель директора (Узбекистан)

Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)

Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)

Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)

Курпаялиди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)

Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)

Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)

Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)

Нурмамедди Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)

Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)

Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)

Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)

Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)

Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)

Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)

Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)

Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)

Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Галина Анатольевна

Ответственные редакторы: Осянина Екатерина Игоревна, Вейса Людмила Николаевна

Художник: Шишков Евгений Анатольевич

Верстка: Бурьянов Павел Яковлевич, Голубцов Максим Владимирович, Майер Ольга Вячеславовна

Почтовый адрес редакции: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/л 231.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: [info@moluch.ru](mailto:info@moluch.ru); <http://www.moluch.ru/>.

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый».

Тираж 500 экз. Дата выхода в свет: 25.01.2017. Цена свободная.

Материалы публикуются в авторской редакции. Все права защищены.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

# СОДЕРЖАНИЕ

## ФИЗИКА

- Абдурахимов А. У., Мадаминов Х. М.,  
Зиёитдинов Ж. Н.**  
Электрон и дельта-функция Дирака ..... 1
- Мадаминов Х. М., Каримова Г. Ф.**  
Применение лазеров в полупроводниковой  
технологии ..... 4
- Марданов С. Н., Махмутов Р. А., Алматов К. Е.,  
Маратулы Д.**  
Численное моделирование механизмов  
формирования продуктов сгорания метана  
с помощью модели турбулентности LES ..... 7

## ХИМИЯ

- Нестеренко Т. М.**  
Схема синтеза новых соединений, содержащих  
два азольных гетероцикла ..... 11

## ИНФОРМАТИКА

- Амиров А. Ж., Ашимбекова А. М., Темирова А. Е.**  
Роль современных мобильных приложений  
в учебном процессе вуза ..... 13
- Ананьин Е. В., Кожевникова И. С.,  
Лысенко А. В., Никишова А. В.,  
Мартынова Л. Е., Назарова К. Е., Попков С. М.,  
Белозёрова А. А.**  
Основные виды атак социальной инженерии ... 15
- Мухамадиева З. Б.**  
Использование web-технологий при подаче  
заявлений абитуриентами ..... 17

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Азизов Д. Х., Норходжаев А. С.**  
Перспективы перевода сплит-кондиционеров на  
ГФУ-410А ..... 20
- Азизов Д. Х., Салохиддинов Б. И.**  
Теплонасосная установка для утилизации  
теплоты оборотной воды ..... 24

- Андриянов Н. А.**  
Программный комплекс для статистического  
анализа изображений ..... 26
- Евдокимов А. Л., Дмитриева А. Д.,  
Калинин В. О., Моргун Н. П.**  
Адсорбция как эффективный способ очистки  
промышленных и городских сточных вод ..... 29
- Зварич Р. А.**  
Оценка эффективности деятельности  
предприятия с помощью ERP-системы ..... 32
- Ильина И. Е., Евстратова С. А.**  
К вопросу обучения детей правилам дорожного  
движения ..... 33
- Каримов М. С., Ибрагимова Х. Р., Ли А.,  
Шарипов З. Ш., Усмонов Т., Холиеров И. Ё.**  
Теоретические исследования параметров  
дамбоуплотнителя ..... 37
- Каюмова О. А., Охунова Р. Х., Хамидова М. Ж.**  
Технология плазменной обработки режущего  
инструмента ..... 40
- Ковалев С. А., Попков С. М., Белозёрова А. А.,  
Назарова К. Е., Мартынова Л. Е., Умницын М. Ю.**  
Разработка формальной модели подбора  
наиболее оптимального Web Application Firewall  
(WAF) ..... 42
- Коваленко Д. В., Плотников Д. И.,  
Шакенов Е. Е., Кулинич И. О.**  
Переходные процессы при коммутации батареи  
статических конденсаторов ..... 45
- Куликов А. В., Сагай А. Ф., Агупова А. А.**  
Совершенствование организации перевозки  
фармацевтической продукции потребителям  
г. Волгограда ..... 48
- Куликов А. В., Скибицкий Я. Р., Птанов Р. А.**  
Совершенствование организации перевозки  
железобетонных опор для линий  
электропередач ..... 57

<b>Мартынова Л. Е., Назарова К. Е., Попков С. М., Белозёрова А. А., Кожевникова И. С., Ананьин Е. В., Лысенко А. В., Ковалёв С. А.</b> Социальная инженерия и информационная безопасность.....	61	<b>Розыходжаева Д. А.</b> Применение многослойных нейронных сетей в выявлении диастолической дисфункции левого желудочка у больных пожилого и старческого возраста .....	79
<b>Мачулин П. С.</b> Электромеханические устройства раскрытия и сдерживания штанг крупногабаритных антенн и солнечных батарей .....	63	<b>Стельмащук Д. О., Григорьев В. В., Дружков М. С., Митюгаев А. Е.</b> Исследование механических свойств при растяжении геотекстильных полотен и георешеток, используемых в гражданском строительстве .....	82
<b>Мотыченков Л. А.</b> Виртуальная лаборатория для расчета развития топливного факела.....	64	<b>Ткачев Д. Ф., Ткачев А. Ф.</b> Интеграция сетей радиосвязи специального назначения в единое информационное пространство на основе применения средств радиосвязи шестого поколения.....	87
<b>Мухамадиева К. Б.</b> Микроконтроллеры интеллектуальных систем управления .....	72	<b>Тошов Б. Р., Хамзаев А. А., Хамроев Ш. Г.</b> Кинематика шарнирной муфты, применяемой в механической мешалке.....	89
<b>Назарова К. Е., Мартынова Л. Е., Ананьин Е. В., Попков С. М., Кожевникова И. С., Белозёрова А. А., Лысенко А. В.</b> Анализ угроз доступности информационной системы .....	74	<b>Трушкова Е. А., Кочнев А. Д.</b> Анализ инженерно-технических решений по повышению уровня промышленной безопасности лакокрасочных предприятий .....	95
<b>Пернебеков С. С., Балабеков З. А., Асылбек Г. У., Рахимберды Б. К., Манкараева М. А.</b> Анализ факторов, определяющих интенсивность износа двигателя при низких температурах .....	76	<b>Эргашева М. Р.</b> Обеспечение условий рациональной организации рабочих мест на предприятиях легкой промышленности .....	98
<b>Поезжаева Е. В., Закиров Е. А., Малёв М. В.</b> Уничтожение вредителей с помощью дрона-робота.....	78	<b>Яшкова С. С.</b> Лазерное поверхностное упрочнение .....	99

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Перспективы перевода сплит-кондиционеров на ГФУ-410А

Азизов Дилшод Хабибуллаевич, кандидат технических наук, доцент,  
Норходжаев Абдулла Саидолимходжаевич, магистр  
Ташкентский государственный технический университет имени Абу Райхана Беруни (Узбекистан)

*В статье рассмотрены перспективы перевода кондиционеров сплит системы, выпускаемые в Узбекистане на экологически чистый хладагент. Сопоставлены результаты исследования сплит кондиционеров работающего на хладагентах R22 и R410A.*

*Ключевые слова: сплит кондиционеры, хладагент, озон, холодопроизводительность, холодильный коэффициент*

Производство искусственного холода, т.е. достижение температур ниже температуры окружающей среды, и осуществление различных технологических процессов при этих температурах находят все расширяющееся применение во многих отраслях народного хозяйства. Холодильная техника оказалась нужной почти всем областям человеческой деятельности.

В 80 годы прошлого столетия было доказано, что хлорфторуглероды (ХФУ) и гидрохлорфторуглероды (ГХФУ) способны разрушать озоновый слой защищающий флору и фауну Земли от губительного действия солнечного ультрафиолетового излучения.

В соответствии с Венской конвенцией «Об охране озонового слоя» от 1985 года и Монреальским протоколом, по веществам, разрушающим озоновый слой от 1987 года и последующими поправками к нему (Узбекистан ратифицировал Монреальский протокол и его последующие поправки) потребление ХФУ в развитых странах прекращено с 1996 года, а в развивающихся странах прекращено с 1 января 2010 года. Потребление ГХФУ в развитых странах должно быть прекращено к 2020 году, а в развивающихся странах к 2030 году.

В Узбекистане также проводятся научно — исследовательские работы по решению таких глобальных проблем.

Кафедра «Холодильная и криогенная техника» Ташкентского государственного технического университета также проявляет активное участие в проекте развития ООН и проводят научно-исследовательские работы принимая во внимание актуальные проблемы производственных предприятий.

Кафедра установив корпоративное сотрудничество с компании ARTEL, проводит работы по переходу на эко-

логически чистый холодильный агент в сплит кондиционерах которые они производят.

Ниже приведены результаты работ по исследованию сплит кондиционера производительностью 12000 Бту/ч на озона безопасном хладагенте R410 А в виде схем, таблиц и графиков. Для сопоставления приведены данные для озона опасного хладагента R22 которые еще используются в наши дни.

На рис. 1 приведена принципиальная схема сплит кондиционера. Точками на схеме изображены датчики исследовательского стенда. Температурные данные в точках где расположены датчики автоматически выводятся на монитор компьютера в виде таблицы.

В таблице 1 приведены данные исследования сплит кондиционера на хладагентах R410 А и R22 при разных условиях, то есть при различных значениях наружной и внутренней температуры.

Здесь InDry, InWet, OutDry, OutWet — соответственно показатели сухих и мокрых датчиков внутренних и наружных помещений; UnitDry, UnitWet — показатели сухого и мокрого датчика термометра воздуха, выходящего из внутренней стороны; Pressure1, Pressure2 — давления нагнетания и всасывания компрессора; Voltage — напряжение; Currente — сила тока; Power — мощность; Quantity — производительность холода; WindQuantity — скорость воздуха, выходящего из внутренней части; EnergyScale — коэффициент холода.

Этот опытно-исследовательский стенд состоит из двух комнат — одна из которых обеспечивает наружную температуру, а вторая комната обеспечивает температурой внутренней среды. С помощью этого стенда можно получить для создания среды любого времени года исследовательские данные в выше указанной табличной форме.

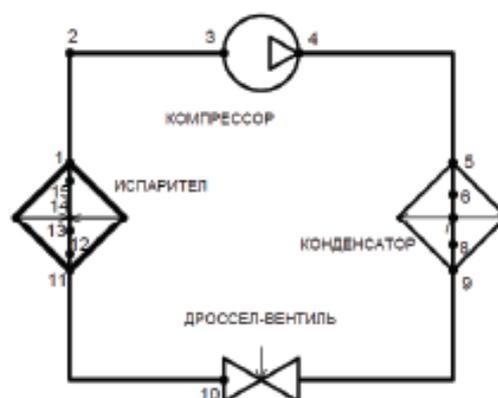


Рис. 1. Принципиальная схема сплит кондиционера

Таблица 1. Данные сплит кондиционера на хладагентах R410 А и R22 при разных условиях

Параметры	$t_n=35; t_o=27$		$t_n=7; t_o=20$		$t_n=52; t_o=32$		$t_n=-7; t_o=20$	
	R410a	R22	R410a	R22	R410a	R22	R410a	R22
Refrigerant	R410a	R22	R410a	R22	R410a	R22	R410a	R22
InDry (°C)	27.05	26.98	24.02	24.6	41.2	41.01	25.01	25.9
InWet (°C)	18.95	18.95	20.03	19.99	32.02	32.00	19.99	20.01
OutDry (°C)	35.0	35.0	14.99	15.00	23.03	23.01	15.00	15.00
OutWet (°C)	24.0	24.0	7.0	7.0	52.0	52.0	-7.0	-7.0
UnttDry (°C)	14.83	13.63	6.0	6.0	32.1	32.1	-7.8	-7.8
UnttWet (°C)	13.41	12.05	35.46	42.46	21.75	21.10	30.33	35.09
Pressure1 (MPa)	0.920	0.907	20.18	22.23	19.45	19.22	18.50	20.01
Pressure2 (MPa)	0.01	-0.03	2.509	2.992	1.111	1.138	2.042	2.342
Voltage (V)	218.1	160.1	220.2	152.3	219.1	191.3	220.8	148.0
Currente (A)	6.46	9.66	5.33	8.70	8.62	10.72	4.66	6.32
Power (W)	1383	1528	1150	1312	1862	2033	1004	931
WindQuanttty (m³/h)	634	411	687	407	644	559	686	375
Quantity (W)	3312	2656	3369	2924	2568	2364	2290	1862
EnergyScale (W/W)	2.39	1.74	2.93	2.23	1.38	1.16	2.28	2.00
$t_{11}$ (°C)	12.4	11.6	37.0	47.2	19.1	19.4	32.6	38.1
$t_1=t_0$ (°C)	10.0	9.3	52.6	65.8	15.7	16.3	41.8	46.1
$t_{12}$ (°C)	10.8	9.9	39.1	46.1	27.3	23.8	32.3	37.5
$t_{13}$ (°C)	12.2	11.4	36.4	46.3	18.6	18.9	31.7	37.7
$t_{14}$ (°C)	16.3	11.7	44.7	54.6	27.2	26.9	34.9	39.8
$t_{15}$ (°C)	11.0	10.4	51.6	64.9	15.7	16.2	40.6	45.5
$t_6=t_k$ (°C)	51.5	52.1	-0.3	0.2	68.4	68.6	-10.0	-10.1
$t_4$ (°C)	85.0	86.3	61.3	77.5	105.9	109.1	56.4	61.1
$t_8$ (°C)	47.9	49.8	1.1	1.4	66.4	66.9	-9.5	-9.3
$t_7$ (°C)	49.1	50.6	0.2	0.7	67.3	67.7	-11.0	-11.1
$t_2$ (°C)	8.6	8.3	7.3	7.3	52.1	52.0	-6.6	-6.4
$t_5$ (°C)	73.7	74.2	7.1	7.1	52.1	51.8	-5.7	-5.8
$t_{10}$ (°C)	34.5	34.5	5.7	5.4	92.2	94.6	-8.5	-10.5
$t_9$ (°C)	44.2	46.9	35.7	46.6	22.9	23.1	32.9	38.3
$t_3$ (°C)	10.1	10.4	0.6	1.0	63.2	63.7	-9.9	-9.7

Ниже приведены результаты исследований в виде графика при значениях наружной температуры 30, 40, 50°С.

На рис 2 приведен график соотношения давления и температуры для хладагентов R22 и R410 А. Видно, что режим работы сплит кондиционера в интервале (20–60°С), а давление при R410 А в среднем 1,58 раз выше чем при R22.

Это обстоятельство должно учитываться при переходе сплит кондиционера, работающего на хладагенте R22 на хладагент R410 А, при этом должно учитываться повышение прочности стенок труб тепловых аппаратов. Значит немного высокое давление при работе хладагента R410 А чем хладагента R22 является его одним недостатком.

На рис 3 приведен график соотношения холодопроизводительности и наружной температуры сплит кондиционера холодопроизводительностью 12000 Бту/ч. В этом

случае кондиционер в обоих хладагентах имел одинаковое значение температуры кипения, то есть  $t_0 = 12^\circ\text{C}$ . Для Узбекистана это означает 40–50°С в летнее время. Выявлено, что в этом диапазоне производительность двух хладагентов очень близки друг другу. Понижение наружной температуры приводит к повышению производительности кондиционера, работающего на хладагенте R410 А в 1,24 раза. Но в летнее время особой разницы не чувствуется. Значит, такие особенности R410 А не видны в летнее время.

На рис. 4 приведен график зависимости потребляемой энергии сплит кондиционера и температуры наружного воздуха. Исходя из результатов исследований выявлено что, при повышении температуры воздуха окружающей среды использование энергии кондиционера работающего на хладагенте R410 А в среднем 1,07 раз больше. Значит хладагент R410 А больше потребляет энергию,

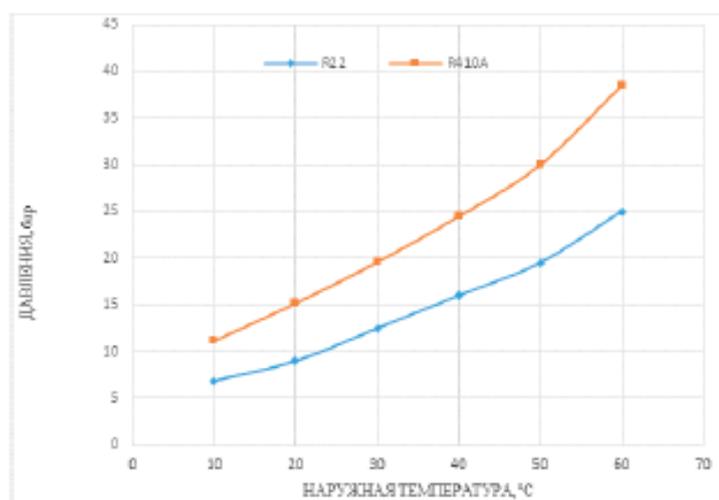


Рис. 2. График соотношения давления и температуры для хладагентов R22 и R410 А

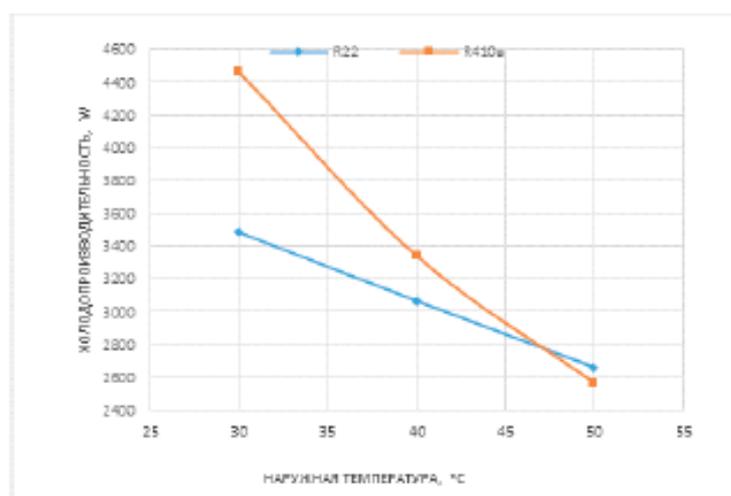


Рис. 3. График соотношения холодопроизводительности и наружной температуры на хладагентах R22 и R410 А

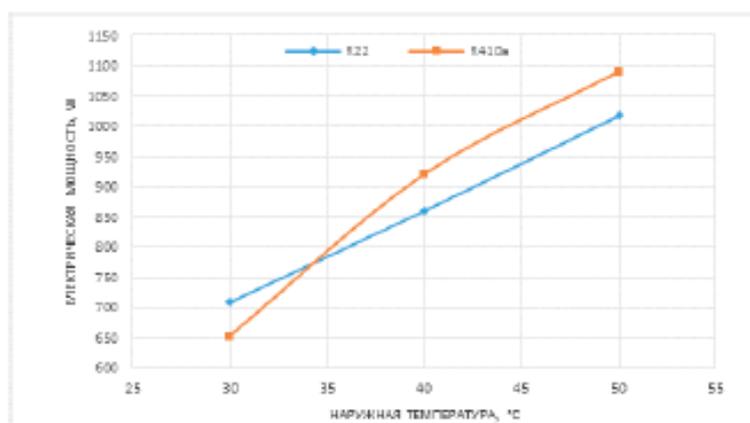


Рис. 4. График зависимости потребляемой энергии сплит кондиционера на хладагентах R22 и R410 A и температуры наружного воздуха

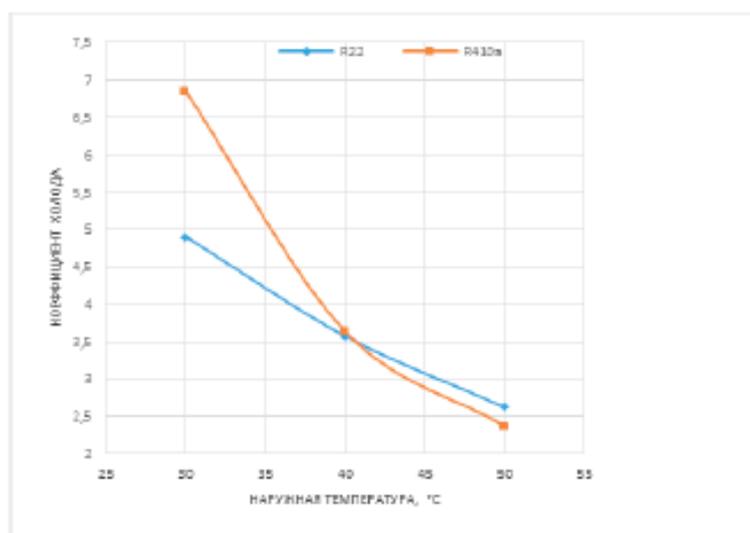


Рис. 5. График зависимости коэффициента холода хладагентов R22 и R410 A от наружной температуры

чем хладагент R22 и это является еще одним его недостатком. Но при диапазоне 30–35°C он более полезный.

Зависимость значения коэффициента холода от наружной температуры приведен на рис 5.

Суть этого коэффициента холода означает сколько потрачено энергии для получения холода. Значит, чем выше значение этого коэффициента, тем лучше для нас. В нейтральных условиях было выявлено что, коэффициент холода хладагента R410 A выше, чем у хладагента R22 в 1,40 раза. Как видно из графика при летних температурах показатели почти одинаковы. Значит мы можем

меньше затратив энергию получить больше холода на R410 A.

#### Выводы

1. Было проведено исследование сплит кондиционера производительностью 12000 Бту/ч на хладагентах R22 и R410A. Результаты исследования проводились при температуре окружающей среды от 20–60° C.

2. При периоде весна — осень (20–30°С) производительность хладагента R410A был выше чем у хладагента R22 на 28%. В летнее время этот показатель составляет 3%.

#### Литература:

1. M. J. Skovrup & H.J. H. Knudsen. lgp-i diagrams, <http://www.avisanco.ru>. 03.03.13
2. W. Goetzler, T. Sutherland, M. Rassi, J. Burgos, Research & Development Roadmap for Next Generation Low Global Warming Potential Refrigerants. //U. S. Department of Energy. № 77. November 2014. — 10–60 p.