

Э. Г. БРАТУГА, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПИ»,
П. А. УШЕНКО, студентка-магистр, НТУ «ХПИ»

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИНДУСТРИИ ИСКУССТВЕННОГО КЛИМАТА

Прослеживается история создания и развития техники искусственного климата, которая прошла этапы эволюции от нехитрых башен для захвата, охлаждения воздуха и подачи его в помещение до привычных современных кондиционеров.

Простежувся історія створення і розвитку техніки штучного клімату, яка пройшла етапи еволюції від нехитрих веж для захоплення, охолодження повітря і подання його в приміщення до звичних сучасних кондиціонерів.

History of creation and development of technique of artificial climate, that passed the stages of evolution from simple towers for a capture, cooling of air and serve of him in an apartment to the usual modern conditioners is traced.

С давних времен человечеству было известно множество способов самозащиты и защиты своих жилищ от неблагоприятных климатических условий местности своего проживания.

Жара лета 2010 года вызвала пропорциональное увеличение объёма продаж систем кондиционирования воздуха. Рост объёма продаж заметен на всех ведущих и стремительно развивающихся рынках климатических систем. Мировой рынок систем кондиционирования в 2010 году по подсчетам специалистов вырос на 12,4 % по сравнению с предшествующим.

Лето 2010 года для многих стран стало самым жарким за последние 20 лет. Так, например, в конце июля в Японии термометры показывали 35°C, а на востоке США была зафиксирована аномальная для этой местности температура 38°C. В Москве, где средняя температура июля не выше 23°C, в течении почти двух недель держалась температура 35°C. Для столицы это было самым жарким летом за последние 130 лет. В Харькове нестерпимая жара более месяца не спадала ниже отметки 30°C в дневное время. На многих домашних термометрах в ночное время суток температура держалась в пределах 30°C.

Строителям египетских гробниц тоже приходилось страдать от изнуряющей жары. Поэтому над входом в гробницы они изображали богиню Маат, крылья которой должны были приносить фараону дуновение свежего ветра. Эти изображения называют рисунками первых кондиционеров [1, с. 8]. Именно в это время, в эпоху Нового царства (XVI–XII века до н.э.) древние египтяне научились строить на крышах зданий башни шахтного типа для захвата движимых ветром воздушных масс. Типичный кондиционер тех дней представлял собой специальную шахту, в которой размещались пористые сосуды с водой или протекала вода из источника. Воздух, вошедший в

верхнюю часть башни, опускался вниз, охлаждаясь и насыщаясь влагой, нес прохладу в помещения дома. Такие башни, которые современные исследователи называют примитивными кондиционерами, и по сей день можно встретить на арабском Востоке от Египта до Пакистана: на языке фарси их называют «баджир», а на арабском — «барджил». Больше всего баджиров сохранилось в иранском городе Йезд. Современный отель Фэйрмонт, находящийся в эмирате Дубаи, построен в виде средневекового арабского барджила.

В Римской империи, где климат также был жарким с низкой относительной влажностью воздуха, людям, проявляя смекалку, тоже приходилось находить свои методы борьбы с жаркими днями. По распоряжению римских императоров снег с альпийских гор привозили в Рим для создания прохлады в императорских садах. Подобные методы использовал в VIII веке н.э. халиф Багдада аль-Махди, которому снег доставляли с гор на верблюдах через пустыню. Его летняя резиденция имела двойные стены, и в промежуток между ними засыпался снег. Подобные решения были прерогативой сильных мира сего. Простые смертные такого удовольствия позволить себе не могли. Для создания хорошей вентиляции в домах делали высокие потолки, широкие оконные и дверные проемы, прокладывали вентиляционные трубы, создававшие естественную тягу и обеспечивавшие циркуляцию воздуха в помещении. Вокруг домов и в садах было принято сажать большие тенистые деревья, защищавшие от прямого солнечного света. Для создания прохлады в садах устраивали пруды и фонтаны.

В Индии попытка противостоять жаркому летнему климату привела практически к созданию вечного двигателя. Установив вместо входной двери в помещение каркас, обвитый кокосовой пальмой – татти, индусы поместили над ним ёмкость, которая медленно заполнялась водой за счет капиллярного эффекта татти. Когда уровень воды достигал определённого значения, ёмкость опрокидывалась, орошая водой дверь, и возвращалась в исходное состояние. Этот процесс повторялся многократно.

Китайский изобретатель Динг Хуан (Ding Huane) династии Хан (Han Dynasty) предложил вентилятор для кондиционирования воздуха с семью трехметровыми колесами в диаметре и ручным приводом. В 747 году император Хуанзонг династии Тан (Xuanzong (712–762) Tang Dynasty (618–907)) приказал построить в своих императорских дворцах Прохладный Холл (Liang Tian). Струи воды, которые выбрызгивались из фонтана, управляли колесами вентилятора для кондиционирования воздуха. Во времена правления следующей династии Сонг (Song Dynasty (960–1279)), как упоминают письменные источники того времени, ротационные вентиляторы для кондиционирования воздуха стали применяться еще более широко [2, с. 99, 134, 153, 233].

В XVII столетии Корнелиус Дреббел (Cornelius Drebbel) продемонстрировал Якову I Английскому "превращение лета в зиму", добавив соль в воду [3, с. 117]. Как известно, процесс растворения поваренной соли сопровождается поглощением теплоты, что и обеспечивало охлаждение воздуха, взаимодействующего с поверхностью рассола.

В 1758 г. профессора химии в Кембриджском Университете Бенджамин Франклин (Benjamin Franklin) и Джон Хадли (John Hadley) провели эксперимент по исследованию принципа испарения как средства быстрого охлаждения объекта. Тогда они подтвердили, что испарение быстроиспаряющихся (летучих) жидкостей, таких как алкоголь и эфир могут использоваться для снижения температуры объекта ниже точки замерзания воды. Объектом эксперимента был шарик ртутного термометра. Им удалось понизить температуру шарика термометра до -14°C , в то время как окружающая температура была 18°C . Вскоре после того, как они достигли точки замерзания воды (0°C), на поверхности шарика термометра образовалась тонкая пленка льда и эта ледяная масса была толщиной четверть дюйма. После достижения температуры на поверхности -14°C эксперимент был окончен. Франклин подытожил: "От этого эксперимента, можно видеть возможность замораживания человека до смерти в день теплого лета" [4, с. 446].

В 1820 г. британский ученый и изобретатель Майкл Фарадей обнаружил, что испарение сжиженного аммиака может охладить воздух. В 1842 г. Флоридский врач Джон Гори (John Gortie) использовал компрессор, чтобы создать лед, которым он охлаждал воздух для пациентов в своей больнице в Апалачиколле, Флорида [5, с. 42]. Доктор, оказавшийся талантливым изобретателем, разработал устройство, в котором сжатый воздух при помощи компрессора прогонялся через змеевик, попеременно меняя свое агрегатное состояние, что сопровождалось изменением температуры воздуха, окружающего устройство. Он даже предполагал осуществить централизованное кондиционирование воздуха, которое могло охладить все города. В 1851 г. Джон Горри получил патент на собственноручно разработанную машину для изготовления льда, и человечество до сих пор использует его изобретение, которое легло в основу работы всех холодильных установок и кондиционеров. Его надежды на успех вскоре исчезли после того, как умер его главный финансовый покровитель, Горри не получил деньги на разработку машины. По словам биографа того времени Вивиан Шерлок (Vivian M. Sherlock), Горри обвинял в своей неудаче "Ледяного Короля", Фредерика Тудора (Frederic Tudor), подозревая, что тот начал клеветническую кампанию против его изобретения. В 1855 г. в бедности умер доктор Горри, а идея кондиционирования воздуха исчезла на долгих 50 лет.

В 1902 г. первый кондиционер с электрическим приводом воздуха был изобретен Уиллисом Хэвиленд Кэрриером (Willis Haviland Carrier) в Буффало, Нью-Йорк. Выпускник Университета Корнелл – Кэрриер, уроженец

Анголы, нашел работу в Компании Буффаловского Штамповочного прессы. Здесь молодой инженер Кэрриер начал экспериментирование с реализацией кондиционирования воздуха, для решения прикладной проблемы в американском Литографическом издательстве Sackett-Wilhelms, в Бруклине. 17 июля 1902 г. начал работать первый кондиционер, разработанный и построенный в Буффало 26-летним Уиллисом Кэрриером.

Кэрриер разработал аппарат, который охлаждал воздух до постоянной температуры и осушал его до 55 %. Свое устройство он назвал «аппаратом для обработки воздуха». Низкая температура воздуха и влажность должны были помочь поддержать в надлежащем состоянии бумажные изделия и регулировку подаваемых чернил.

Вскоре такие же системы появились на текстильных предприятиях, кондитерских фабриках, табачных складах, пекарнях, производствах бритвенных лезвий, киноплёнки, мыла и др. Немаловажно, что новая технология применялась не только для увеличения качества товаров на производстве, но и, естественно, для повышения производительности труда на рабочем месте за счет создания комфортных условий работы.

В 1915 г. создатель первого кондиционера и еще шесть его коллег-инженеров основали собственную компанию «Garner Engineering Co.», впоследствии переименованную в «Carrier». Сегодня компания «Carrier» – один из ведущих производителей кондиционеров, ей принадлежит 12% мирового объема производства кондиционеров.

Спустя несколько лет в 1906 г. Кэрриер запатентовал свое устройство под названием «Аппарат для обработки воздуха». К тому времени он уже имел значительный опыт конструирования таких установок главным образом для текстильных фабрик, где повышенная влажность приводила к появлению статического электричества, в результате чего ухудшалось качество тканей. А в 1907 г. фирма Buffalo Forge, в которой работал Кэрриер, впервые продала «Аппарат для обработки воздуха» за пределы США – для шелкопрядильной фабрики в Японии.

Компания Buffalo Forge не остановилась, проникнув на большинство промышленных предприятий, а уже с 1911 г. знакомые нам устройства для создания приятной окружающей атмосферы один за одним стали появляться в кинотеатрах. Аммиак, использовавшийся в качестве хладагента в кондиционерах, оказался крайне токсичным и небезопасным для здоровья людей. В 20-е года XX века компания Кэрриера успешно работает над применением в установках диэлена в качестве хладагента. Ее открытия в этой области позволили уменьшить габариты компрессионной части кондиционера. Центрифуга, позволившая охлаждение больших пространств, была сконструирована тоже не без участия Кэрриера и компании. Уже в конце 20-х годов эта техника поможет в создании комфортных условий для работы американского правительства. В 1928 г. работу кондиционера по праву оценила Палата Представителей Конгресса, в 1929г. – Сенат, а в 1930г. – Белый Дом.

В 1929 г. General Electric, опередив компанию Кэрриера, выпустила свой первый бытовой кондиционер, в котором хладагентом являлся диоксид серы. Первый бытовой кондиционер по своей конструкции очень напоминал первый бытовой моноблочный компактный холодильник, который двумя годами раньше выпустила та же General Electric.

Такие исторически заметные события как Великая Американская Депрессия и Вторая Мировая Война неблагоприятно повлияли на дальнейшее развитие и распространение техники кондиционирования воздуха. Уже после большого перерыва, в 1945 г. технику кондиционирования воздуха ожидали новые разработки и усовершенствования. В 1955 г. Уильям Левит начал строить жилые дома для среднего класса со встроенными климатическими установками. Долгое время лидерство в области новейших разработок по вентиляции и кондиционированию воздуха принадлежало американским компаниям, однако, в конце 50-х – начале 60-х годов инициатива прочно перешла к японцам. В дальнейшем именно они определили лицо современной индустрии климата.

Для Советского Союза эра выпуска бытовых кондиционеров началась в 1975 г., после предоставления лицензии японской фирмой Hitachi. Завод по производству оконных кондиционеров БК (Бытовой Кондиционер) находился в Баку. Большие габариты, высокий уровень шума и дороговизна кондиционера (при средней заработной плате 120 рублей кондиционер стоил 350 рублей) не мешали советским людям полюбить новинку техники, дошедшую и до их Родины. Производительность Бакинского Завода составляла 400–500 тысяч кондиционеров в год. Советские кондиционеры экспортировались в Кубу, Китай, Иран, Египет, Австралию. После распада СССР на заводе из шести тысяч рабочих осталось не более 500 человек, занимающихся ремонтом и обслуживанием техники [6, с. 3–4].

Здесь уместно вспомнить американского психолога Абрахама Маслоу (Abraham Maslow), труды которого сегодня не оставляют без внимания как на уроках психологии в школе, так и в высших учебных заведениях. Например, его известный треугольник потребностей, формирующихся иерархически, по мере удовлетворения более важных. В основании треугольника лежат физиологические (органические) потребности индивида, включающие в себя сон, пищу, жилье, воспроизведение рода. И, конечно же, потребность в благоприятной, комфортной и удобной для существования атмосфере окружающей среды. Все эти природные потребности возникают естественно в результате жизни и деятельности человека. Они были присущи людям, жившим много веков назад; необходимы они и современному человеку. Отличие лишь в том, что по мере развития науки и техники человек находит более легкие и удобные средства удовлетворения потребностей. Так, в жаркую погоду человеку достаточно лишь нажать кнопку на пульте управления кондиционером, а не тратить силы на обмахивание веером. Ведь так много в жизни других деяний, на которые более приятно потратить свое время и силы.

Обобщая все вышеизложенное, можно сделать очевидный вывод: люди всегда стремились, и будут стремиться решить проблему собственного комфорта, используя при этом наиболее рациональные решения. Этот простой вывод определяет естественную и перманентную социальную потребность в дальнейшем развитии техники искусственного климата, обеспечивающей комфорт при соблюдении условий экономичности, экологической безопасности и технической надежности.

Как известно, истории свойственно повторяться, но на более высоком витке эволюционного развития. Поэтому неоспоримые преимущества естественных средств тепловлажностной обработки воздуха, реализованные в древние времена, в сочетании с достижениями современной науки могут и должны привести к новому этапу в технике искусственного климата.

Список литературы: 1. *Коляда В. В.* Кондиционеры. Принцип работы, монтаж, установка. Эксплуатация: Рекомендации по ремонту. – М. : Солон-Пресс, 2002. – 233 с. 2. *Needham, Joseph.* Science and Civilisation in China, Volume 4: Physics and Physical Technology, Part 2, Mechanical Engineering. – Cambridge : Cambridge University Press., 1991. – 816 p. 3. *Laszlo Pierre.* Salt: Grain of Life. New York : Columbia University Press, 2001. – 224 p. 4. *Benjamin Franklin to John Lining.* Cooling by Evaporation, 17 June 1758. // The Writings of Benjamin Franklin 1750 – 1759. Volume III. – London.: Macmillan & co., Ltd, 1905. – 514 p. 5. *Jones Jr., Malcolm.* Air Conditioning. – Washington : Newsweek, 1997. – 47 p. 6. *Литвинчук Г. Г.* Покупаем от А до Я. Спецвыпуск тепло и холод в доме. – М. : Литвинчук Маркетинг, 2004. – 29 с.

Поступила в редколлегию 04.02.11

УДК 378 (09)

Д. В. БРЕСЛАВСКИЙ, проф., докт. техн. наук, НТУ «ХПИ»;
Е. И. ЗАВИСТОВСКАЯ, аспирантка, НТУ «ХПИ».

«СИСТЕМА ФИЗМЕХА» В ХАРЬКОВЕ: ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ (К 80-ЛЕТИЮ ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА)

Статья посвящена истории возникновения и развития уникальной системы высшего образования, так называемой «системы физмеха», в Харькове. Впервые предложена структура исторической периодизации этой системы, основанная на важнейших этапах развития промышленности, науки и образования в СССР.

Статтю присвячено історії виникнення та розвитку унікальної системи вищої освіти, так званої «системи фізмеху», у Харкові. Вперше запропонована структура історичної періодизації цієї системи, яка ґрунтується на найважливіших етапах розвитку промисловості, науки та освіти у СРСР.

The article is devoted to the foundation and development history of a unique high education system, so-called “the physmech system” in Kharkhov. The historical period structure of this system, that based on the most important stages of the industry, science and education development in the USSR, is proposed at first.

«Система физмеха» – название одной из наиболее известных в нашей стране и за рубежом моделей высшего образования. В 60–70 годы XX