

NEW APPROACHES TO MODERNIZATION OF FOOD PRODUCTION TECHNOLOGICAL EQUIPMENT



Elvar Shahuseynzadeh¹

Elnur Huseynzadeh²

UDC: 664.02:658.589:681.58

LBC: 36-5-08:34.44

HoS: 170

doi: 10.33864/2790-0037.2026.v7.i2.248-257

Keywords:

Food industry,
Modernization,
Jacketed container,
Lid,
Automatic hermetic,
Electric heater

Subject area:

Physical,
Mathematical and
Technical Sciences

Research field:

Food Industry
Engineering

ABSTRACT

The purpose of the research is to develop a mechanized boiler lid design that allows the lid to be opened by a rotating method. Comparative analysis of ways to improve the designs of jacketed containers and methods of designing food and processing industry devices were used as research methods. The scientific novelty of the work lies in the constructive development of a container lid with a mechanically folding device. The result of the research is the creation of a lid mechanism that opens by a rotating movement, which simplifies the closing/opening operations of the container lid, reduces time and labor costs, does not require the use of special additional lifting and turning devices, and increases productivity.

The article examines general approaches aimed at increasing the efficiency of the heating process of jacketed cooking boilers. The importance of removing air from the jacket chamber of cooking boilers is substantiated. It was found that the presence of air in the jacket leads to an extension of the heating time of the boilers, an increase in heat losses and a deterioration of the microclimate in the area where the equipment is operated. The results of the study are shown in graphs reflecting the dependence of the heating time and the amount of air in the jacket on the duration of the blowing process. The design features of mechanical and electromechanical devices that provide automatic hermeticity of the jacket chamber as one of the methods of removing air from the boiler jacket are described. The operational characteristics, operating principle and electrical circuits of boilers equipped with these devices are analyzed in detail. In addition, a new type of jacket design is proposed, equipped with an elastic membrane that separates heating steam from air.

The presented technical solution allows to store the heat carrier inside the steam generator and eliminates heat losses resulting from the release of steam into the environment. At the same time, this solution prevents corrosion of the jacket body, minimizes the formation of scale on the surface of electric heaters, increases the service life of the equipment and eliminates the need for additional safety valves. Studies have shown that the use of automatic sealing devices reduces the heating time of boilers by 3–5%, reduces heat losses by up to 15% and makes working conditions more comfortable for operating personnel.

¹ 2nd course master student,

Department of Economics and Technology Sciences, International Master's and Doctoral Center, Azerbaijan State University of Economics; Baku, Azerbaijan

E-mail: esahuseynzade@gmail.com

² Doctor of Philosophy in Engineering Sciences,

Head of Technical and Technological majors program, Department of Economics and Technology Sciences, Azerbaijan State University of Economics; Baku, Azerbaijan

E-mail: e_huseynzade@unec.edu.az

<https://orcid.org/0000-0003-0691-5597>

To cite this article: Shahuseynzadeh, E., & Huseynzadeh, E. [2026]. New Approaches to Modernization of Food Production Technological Equipment. *History of Science journal*, 7(2), pp.248-257.

<https://doi.org/10.33864/2790-0037.2026.v7.i2.248-257>

Article history:

Received: 9 March 2026

Revised: 9 April 2026

Accepted: 1 June 2026

Published: 15 June 2026



Copyright: © 2026 by AcademyGate Publishing. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the CC BY-NC 4.0. For details on this license, please visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

QIDA İSTEHSALI TEXNOLOJİ AVADANLIĞININ MODERNLƏŞDİRİLMƏSİNƏ YENİ YANAŞMALAR



Elvar Şahüseynzadə¹
Elnur Hüseynzadə²

UOT: 664.02:658.589:681.58

KBT: 36-5-08:34.44

HoS: 170

doi: 10.33864/2790-0037.2026.v7.i2.248-257

Açar sözlər:

Qida sənayesi,
Modernləşdirmə,
Köynəkli tutumlu
aparat,
Qapaq,
Avtomatik
hermetizasiya,
Elektrik qızdırıcı

Sahə:

Fizika-Riyaziyyat
və Texnika Elmləri
Tədqiqat sahəsi:

Qida Sənayesi
Mühəndisliyi

ANNOTASIYA

Tədqiqatın məqsədi qapağın dönmə üsulu ilə açılmasına imkan verən mexanikləşdirilmiş qazan qapağının konstruksiyasının işlənilib hazırlanmasıdır. Tədqiqat metodları kimi köynəkli tutumlu aparatların konstruksiyalarının təkmilləşdirilməsi yollarının müqayisəli təhlili və qida və emal sənayesi aparatlarının konstruksiyalaşdırılması metodlarından istifadə edilmişdir. İşin elmi yeniliyi mexaniki şəkildə açılıb-qatlanan qurğuya malik tutumlu aparat qapağının konstruktiv işlənməsindədir. Tədqiqatın nəticəsi dönmə hərəkəti ilə açılan qapaq mexanizminin yaradılmasıdır ki, bu mexanizm tutumlu aparatın qapağının bağlanma/açılma əməliyyatlarını sadələşdirir, vaxt və əmək sərfini azaldır, xüsusi əlavə qaldırma və döndərmə qurğularının tətbiqini tələb etmir və məhsuldarlığı artırır.

Məqalədə köynəkli bişirmə qazanlarının qızdırılma prosesinin səmərəliliyini artırmağa yönəlmiş ümumi yanaşmalar araşdırılır. Bişirmə qazanlarının köynək kamerasında havanın çıxarılmasının vacibliyi əsaslandırılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, köynəkdə havanın qalması qazanların qızdırılma müddətinin uzanmasına, istilik itkilərinin artmasına və avadanlığın istismar olunduğu zonada mikroiklimin pisləşməsinə səbəb olur. Tədqiqat nəticələri qızdırılma vaxtının və köynəkdəki hava miqdarının üfurlənməsi prosesinin davam etmə müddətindən asılılığını əks etdirən qrafiklərlə göstərilmişdir. Qazan köynəyindən havanın uzaqlaşdırılması üsullarından biri kimi köynək kamerasının avtomatik hermetizasiyasını təmin edən mexaniki və elektromexaniki qurğuların konstruktiv xüsusiyyətləri təsvir edilmişdir. Bu qurğularla təchiz olunmuş qazanların istismar göstəriciləri, iş prinsipi və elektrik sxemləri ətraflı şəkildə təhlil olunmuşdur. Bundan əlavə, qızdırıcı buxarı havadan ayıran elastik membranla təchiz edilmiş yeni tip köynək konstruksiyası təklif edilmişdir.

Təqdim olunan texniki həll istilikdaşıyıcı maddənin buxar generatoru daxilində saxlanmasına imkan yaradır və buxarın ətraf mühitə atılması nəticəsində yaranan istilik itkilərinə aradan qaldırır. Eyni zamanda, bu həll köynək korpusunun korroziyasının qarşısını alır, elektrik qızdırıcılarının səthində ərpin əmələ gəlməsini minimuma endirir, avadanlığın xidmət müddətini artırır və əlavə qoruyucu klapaların tətbiqinə ehtiyacı aradan qaldırır. Aparılan araşdırmalar göstərmişdir ki, avtomatik hermetizasiya qurğularının istifadəsi qazanların qızdırılma müddətini 3–5 % azaldır, istilik itkilərinə 15 %-dək aşağı salır və istismarçı personal üçün əmək şəraitini daha əlverişli edir.

¹ 2-ci kurs magistr tələbəsi,

İqtisadi və texnoloji elmlər kafedrası, Beynəlxalq Magistratura və Doktorantura Mərkəzi, Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti; Bakı, Azərbaycan

E-mail: esahuseynzade@gmail.com

² Texnika elmləri üzrə fəlsəfə doktoru,

BMDM-nin Texniki və Texnoloji ixtisaslar üzrə proqram rəhbəri, İqtisadi və texnoloji elmlər kafedrası, Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti; Bakı, Azərbaycan

E-mail: e_huseynzade@unec.edu.az

<https://orcid.org/0000-0003-0691-5597>

Məqaləyə istinad: Şahüseynzadə, E., & Hüseynzadə, E. [2026]. Qida İstehsalı Texnoloji Avadanlığının Modernləşdirilməsinə Yeni Yanaşmalar. *History of Science jurnalı*, 7(2), səh.248-257.

<https://doi.org/10.33864/2790-0037.2026.v7.i2.248-257>

Məqalənin tarixçəsi:

Daxil olub: 09.03.2026

Yenidən baxılıb: 09.04.2026

Təsdiqlənib: 01.06.2026


Dərc olunub: 15.06.2026



Copyright: © 2026 by AcademyGate Publishing. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the CC BY-NC 4.0. For details on this license, please visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ



Эльвар Шахусейнзаде¹
Эльнур Хусейнзаде² 

УДК: 664.02:658.589:681.58

ББК: 36-5-08:34.44

№S: 170

doi: 10.33864/2790-0037.2026.v7.i2.248-257

Ключевые слова:

Пищевая
промышленность,
Модернизация,
Аппараты с
рубашкой
охлаждения,
Крышка,
Автоматическая
герметизация,
Электрический
нагреватель

Область исследования:

Физика,
математика и
технические науки

Научная область:
Инженерное дело
в пищевой
промышленности

АННОТАЦИЯ

Целью исследования является разработка механизированной конструкции крышки котла, позволяющей открывать её вращательным способом. В качестве методов исследования использовался сравнительный анализ способов улучшения конструкций паросиловых установок с рубашкой охлаждения и методов проектирования оборудования для пищевой и перерабатывающей промышленности. Научная новизна работы заключается в конструктивной разработке крышки паросилового котла с механическим механизмом складывания и раскладывания. Результатом исследования является создание механизма крышки, открывающегося вращательным движением, что упрощает операции закрывания/открывания крышки паросилового котла, снижает временные и трудовые затраты, не требует использования специальных дополнительных подъемно-поворотных устройств и повышает производительность.

В статье рассматриваются общие подходы, направленные на повышение эффективности процесса нагрева паросиловых установок с рубашкой охлаждения. Обоснована важность удаления воздуха из рубашечного контура паросиловых установок. Было установлено, что наличие воздуха в рубашке приводит к увеличению времени нагрева котлов, увеличению теплопотерь и ухудшению микроклимата в зоне эксплуатации оборудования. Результаты исследования представлены в виде графиков, отражающих зависимость времени нагрева и количества воздуха в рубашке от продолжительности процесса продувки. Описаны конструктивные особенности механических и электромеханических устройств, обеспечивающих автоматическую герметичность камеры рубашки как один из способов удаления воздуха из рубашки котла. Подробно проанализированы эксплуатационные характеристики, принцип работы и электрические цепи котлов, оснащенных этими устройствами. Кроме того, предложен новый тип конструкции рубашки, оснащенной эластичной мембраной, отделяющей нагревающий пар от воздуха.

Предложенное техническое решение позволяет аккумулировать теплоноситель внутри парогенератора и исключает теплопотери, возникающие в результате выброса пара в окружающую среду. Одновременно с этим, данное решение предотвращает коррозию корпуса рубашки, минимизирует образование накипи на поверхности электрических нагревателей, увеличивает срок службы оборудования и исключает необходимость в дополнительных предохранительных клапанах. Исследования показали, что использование автоматических герметизирующих устройств сокращает время нагрева котлов на 3–5%, снижает теплопотери до 15% и делает условия труда более комфортными для обслуживающего персонала.

¹ Студент 2-го курса магистратуры,

Кафедра Экономики и технологических наук, Международный центр магистерских и докторских наук, Азербайджанский Государственный Экономический Университет; Баку, Азербайджан

E-mail: esahuseynzade@gmail.com

² Доктор философии по техническим наукам,

Руководитель технических и технологических программ в Международном центре магистерских и докторских исследований, Кафедра Экономики и технологических наук, Азербайджанский Государственный Экономический Университет; Баку, Азербайджан

E-mail: e_huseynzade@unec.edu.az

<https://orcid.org/0000-0003-0691-5597>

Цитировать статью: Шахусейнзаде, Э., & Хусейнзаде, Э. [2026]. Новые подходы к модернизации технологического оборудования для производства продуктов питания. *Журнал History of Science*, 7(2), с.248-257.

<https://doi.org/10.33864/2790-0037.2026.v7.i2.248-257>

История статьи:

Поступила: 09.03.2026

Переработана: 09.04.2026

Принята: 01.06.2026

Опубликована: 15.06.2026



Copyright: © 2026 by AcademyGate Publishing. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the CC BY-NC 4.0. For details on this license, please visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

1. Giriş

Qida və emal sənayesi Azərbaycan iqtisadiyyatının aparıcı sahələrindən biridir və aqrar-ərzaq kompleksinin inkişafını, ölkənin ərzaq və iqtisadi təhlükəsizliyini təmin edir. Son illərdə qida məhsulları istehsalının artması müşahidə olunur ki, bu da ərzaq mallarının idxal həcmiminin azalmasına şərait yaradır. Bu amil böyük ölçüdə həmin sahələr üçün xammal bazasının inkişafını və texnoloji bazanın modernləşdirilməsinə investisiyaların cəlb olunmasını şərtləndirir. Bu sahələrin texniki və texnoloji inkişafı, xüsusilə texnoloji avadanlığın inkişafı və təkmilləşdirilməsi yolu ilə formalaşmalıdır ki, bu da öz növbəsində qida məhsullarının keyfiyyətinin və təhlükəsizliyinin yüksəldilməsinə gətirib çıxarır [Miyuki et al., 2017].

Qida sənayesində layihələndirmə mürəkkəb və çoxmərhləli bir prosesdir və bazarın tədqiqi, həmçinin rəqiblərin təhlili ilə başlayır. Əldə olunan məlumatlar əsasında məhsulun konsepsiyası formalaşdırılır, onun hədəf auditoriyası və əsas xüsusiyyətləri müəyyən edilir. Daha sonra məhsulun dizaynı, qablaşdırılması və markalanması işlənib hazırlanır. Texniki layihələndirmə xammalın seçimini, resepturanın, texnoloji proseslərin və avadanlığın hazırlanmasını əhatə edir.

Növbəti mərhələdə məhsulun sınaqdan keçirilməsi və bazar tələblərinə uyğunlaşdırılması həyata keçirilir. İstehsala hazırlıq mərhələsinə istehsal bazasının seçilməsi, avadanlığın alınması və kadrların seçilməsi daxildir. Layihənin reallaşdırılması istehsalın işə salınmasını və məhsulun bazara çıxarılmasını nəzərdə tutur. Mühüm mərhələlərdən biri istehsalın bütün mərhələlərində keyfiyyətə nəzarətin təmin edilməsidir [Schivazappa et al., 2017].

Marketinq strategiyası qiymət siyasətinin işlənib hazırlanmasını, məhsulun bazarda təşviqini və istehlakçıların cəlb edilməsini əhatə edir. Beləliklə, layihələndirmənin əsas mərhələləri – konsepsiyadan reallaşdırmaya qədər – yeni məhsulun uğurla bazara çıxarılması üçün əhəmiyyət daşıyan çoxsaylı addımlardan ibarətdir.

İstehsal obyektlərinin layihələndirilməsinə dair tələblər: sanitariya normaları və təhlükəsizlik standartları. İstehsal obyektlərinin layihələndirilməsi zamanı sanitariya normaları və təhlükəsizlik standartları ilə bağlı bir sıra tələblərin nəzərə alınması zəruridir. İşçilərin sağlamlığının və təhlükəsizliyinin təmin edilməsi məqsədilə istehsal sahələrinə, avadanlığa və texnoloji proseslərə dair gigiyenik tələblər ciddi şəkildə yerinə yetirilməlidir.

Əməyin mühafizəsi, sanitariya şəraiti, yanğın təhlükəsizliyi, ekoloji standartlar, tullantıların utilizasiyası, ventilyasiya və işıqlandırma – bütün bu aspektlər işçilərin rifahının təmin olunmasında mühüm rol oynayır. Tibbi nəzarət tədbirləri də mütəmadi olaraq həyata keçirilməli, personalın sağlamlıq vəziyyətinin monitorinqi aparılmalı və mümkün peşə xəstəliklərinin qarşısı alınmalıdır. Səs-küy və vibrasiyadan qorunma da istehsal obyektlərinin layihələndirilməsi zamanı nəzərə alınmalı olan vacib amillərdəndir [Ботов и др., 2019].

Ümumilikdə, layihələndirmə tələbləri işçilərin təhlükəsizliyinin təmin edilməsinə və istehsal fəaliyyətinin ətraf mühitə mənfi təsirinin minimuma endirilməsinə yönəlmiş geniş tədbirlər kompleksini əhatə edir.

2. Metodologiya və tədqiqat metodları

İşdə qida istehsalı və emal sənayesi müəssisələrinin texnoloji avadanlıqlarının, xüsusilə də köynəkli tutumlu aparatların modernləşdirilməsi yolları araşdırılmışdır. Bu tip avadanlıqlar kənd təsərrüfatı xammalının emalı və qida məhsullarının istehsalında geniş tətbiq olunur: qənnadı, meyvə-tərəvəz, süd, fermentasiya, ət emalı, pivə istehsalı və s. sahələrdə [Rahman, 2007].

Həmçinin elektrik vasitəsilə qızdırılan qazanlar ictimai iaşə obyektlərində şorba, bulyon, sıyıq, mus, sous, kompot, kartof püresi hazırlanması, eləcə də su və südün qaynadılması

üçün geniş tətbiq olunur. Bu tip avadanlıqların işi, bir qayda olaraq, ardıcıl iki istilik mərhələsindən ibarətdir: qızdırma və bişirmə [Кирпичников, 2016].

Qazanların qızdırma rejimi qida məhsullarının istilik emalında əsas rol oynayaraq bişirmə prosesinin davam etmə müddətinə və hazır məhsulun qida keyfiyyətinə birbaşa təsir edir. Bu amil isə əsasən qazan köynəyinin boşluğunda toplanmış havanın uzaqlaşdırılması üsulu ilə müəyyən olunur.

Mənbələrdə qeyd olunduğu kimi [Başaran ve d., 2018], qida bişirmə qazanları məhsulların istilik emalı üçün istifadə olunan bişirmə tutumundan 1 və onu əhatə edən buxar köynəyindən 2 ibarətdir [Şəkil 1].

Buxar kamerasında havanın mövcudluğu məqsədəuyğun hesab edilmir [Шанин, 2019], buna görə də qida qazanlarının istismar tələblərinə əsasən köynək boşluğundan havanın çıxarılması proseduru nəzərdə tutulur. Praktikada isə bu əməliyyat çox vaxt əl ilə yerinə yetirilir və onun icra keyfiyyəti xidmət göstərən personalın diqqətindən və ixtisas səviyyəsindən asılı olur.

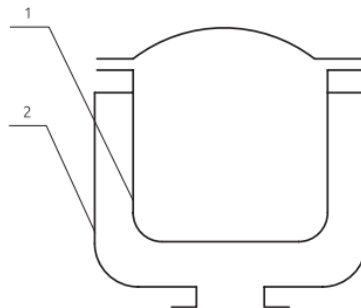
Havanın çıxarılması prosesinin başa çatması üfürmə qurğularından ayrılan buxarın çıxış intensivliyinin vizual qiymətləndirilməsi ilə müəyyən edilir [Решетников, 1983].

3.Nəticələr və müzakirə

Köynəkli tutumlu aparatın prinsiplial sxemi Şəkil 1-də təqdim olunmuşdur [Шихалев и др., 2011].

Aparat işçi kamera 1-dən, qızdırıcı və ya soyudan köynək 2-dən ibarətdir. Tətbiq sahəsindən asılı olaraq, köynək boşluğuna xammalın istilik emalı üçün qızdırıcı istilikdaşıyıcı və ya içindəkinin termostatlaşdırılması məqsədilə soyuducu maye verilə bilər.

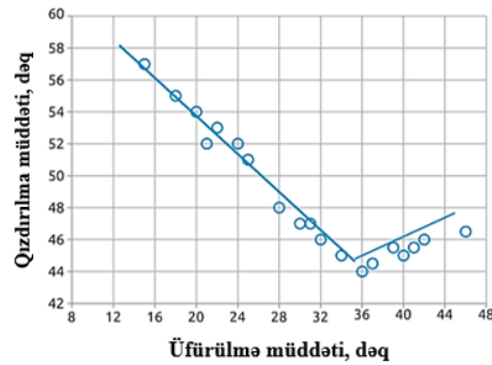
Nominal tutumu 60 litr olan qazanlarda köynək boşluğundan havanın uzaqlaşdırılması üçün optimal vaxtın 36 dəqiqə olduğu müəyyən edilmişdir [Şəkil 2] [Шихалев и др., 2010].



Şəkil 1. Köynəkli bişirmə aparatının prinsiplial sxemi:
1 – işçi kamera; 2 – qızdırıcı köynək;

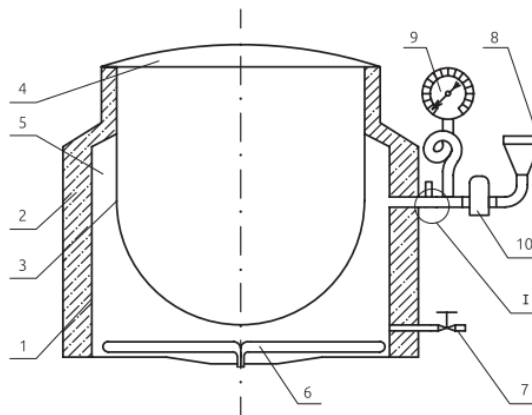
Qrafikdə x oxu üzrə bu optimal nöqtədən hər hansı kənarlaşma qazanının qızdırılma müddətinin uzanmasına səbəb olur. Eyni zamanda, üfürülmə prosesinin vaxtından əvvəl dayandırılması buxar köynəyində təzyiq nəzarət edən elektrik kontaktlı manometrin təkrar-təkrar işə düşməsinə gətirib çıxarır ki, bu da istismar baxımından arzuolunmazdır [Шихалев и др., 2011].

Aparılan eksperimental tədqiqatlar göstərmişdir ki, qazan qızdırılmasının 31-ci dəqiqəsindən etibarən elektrik kontaktlı manometrin ikiqat qoşulması qeydə alınır və üfürülmə müddəti azaldıldıqca bu hadisələrin sayı artmağa başlayır.



Şəkil 2. Nominal həcmi 60 litr olan qida qazanının qızdırılma müddətinə görə üfürülmə müddətindən asılılığı

Ən geniş yayılmış variant işçi kameranın köynək boşluğuna birbaşa verilən buxar vasitəsilə buxarla qızdırılmasıdır. Bu üsul xüsusilə çənnadı, ət emalı və meyvə-tərəvəz sənayesində istifadə olunan bişirmə qazanları üçün xarakterikdir. Bununla yanaşı, tez-tez aparatın köynəyinə birbaşa qoşulan xüsusi buxar generatorlarından da istifadə olunur; bu generatorlarda buxar hasil edilir və sonradan bişirmə tutumunun qızdırılması həyata keçirilir [Şəkil 3-ə bax].



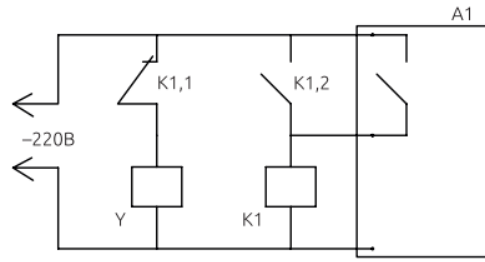
Şəkil 3. Daxili buxar generatoru olan köynəkli aparat

1 – korpus; 2 – istilik izolyasiyası; 3 – bişirmə qabı ; 4 – qapaq; 5 – buxar-su köynəyi; 6 – borulu qızdırıcı elementləri olan buxar generatoru; 7 – səviyyə kranı; 8 – doldurma qıfı; 9 – nəzarət-mühafizə aparatları; 10 – köynəkdən havanın avtomatik çıxarılması bloku.

İstilik ötürülməsi prosesi zamanı əmələ gələn kondensat yenidən buxar generatoruna axır. Daxili buxar generatoru olan aparat konstruksiyasının çatışmazlıqlarından biri qızdırma rejimində köynək boşluğunda kondensasiya olunmayan qazların mövcudluğudur.

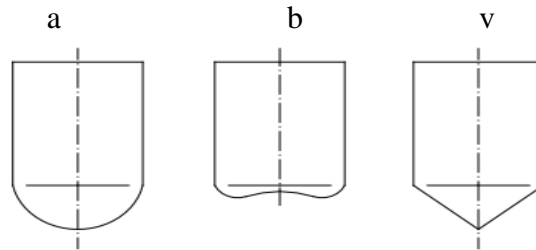
Köynək boşluğunda havanın olması istilik və kütlə mübadiləsi prosesinə mənfi təsir göstərir. Düzgün üfləmə olunmadıqda aparatın qızdırılma müddəti uzanır və onun enerji səmərəliliyi azalır. Bu məqsədlə tərəfimizdən elektrod tipli hava nəzarət sensoru və elektromaqnit klapan əsasında qurulmuş, aparatın köynəyindən havanın avtomatik çıxarılması sistemi təklif edilmişdir [Şəkil 4-ə bax] [Кирпичников, 2016].

Qazan işə salındığı anda Y solenoid klapanı açılır və buxar köynəyindən havanın sərbəst çıxışı təmin olunur. Köynəkdən hava tam çıxarıldıqdan sonra çıxış xəttində demək olar ki, təmiz buxar əmələ gəlir ki, onun dielektrik keçiriciliyi hava mühitindən fərqlənir. Bu anda parametrləri təmiz buxara yaxın mühitin xassələrinə uyğun tənzimlənmiş A1 tutumlu verici və K1 relesi işə düşür. K1 relesinin K1.1 kontaktları aralanır və Y solenoid klapanı bağlanır, bununla da qazanın köynəyi avtomatik olaraq hermetikləşdirilir.

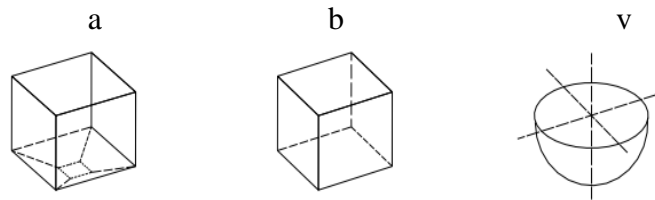


Şəkil 4. Qazanın üfürülməsi prosesinin avtomatlaşdırılmasının elektrik sxemi

Blokun stabil işləməsini təmin etmək məqsədilə sxemdə K1.2 kontaktları vasitəsilə vericinin avtomatik bloklanması nəzərdə tutulmuşdur; bu kontaktlar rele işə düşdüyü anda elektromaqnit releni qoşur. Tutumlu aparatların işçi kameraları və onlara uyğun köynəklər tətbiq sahəsindən asılı olaraq müxtəlif həndəsi formalara malikdir [bax Şəkil 5, Şəkil 6] [Шихалев и др., 2016].



Şəkil 5. Şaquli silindrik formalı işçi kameraların konstruktiv sxemləri:
a – qabarıq dibli; b – içəri batıq dibli; v – konusvari dibli.



Şəkil 6. Prizmatik və yarımkürə formalı bişirmə qablarının konstruktiv sxemləri:
a – qabarıq dibli; b – dayaz dibli; v – yarımkürə formalı.

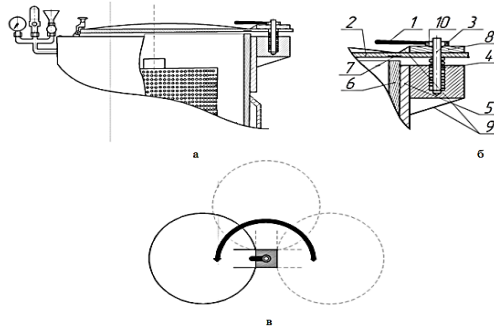
Həndəsi formanın seçimi aparatın istismar şəraiti (yükləmə, boşaltma, istilik emalı) ilə müəyyən edilir. Köynəkli tutumlu aparatın qapağı işçi kameranın hermetikləşdirilməsi üçün nəzərdə tutulur. Köynəkli aparatlarda, adətən, işçi kameranın qapağı əl ilə açılıb-bağlanır.

Qapaq nəzarət-mühafizə aparatları, xammalın yüklənməsi üçün boğazlıqlar, baxış pəncərələri və s. ilə təchiz edilmiş ikiqat və ya tək polad diskdir. Buna görə də böyük tutumlu aparatlarda əl ilə açılıb-bağlanan qapaqla işləmə əməliyyatları xeyli vaxt və əmək sərfi, həmçinin xüsusi əlavə qaldırma və döndərmə qurğularının tətbiqini tələb edir ki, bu da yükləmə/boşaltma müddətinin uzanmasına və istehsalın məhsuldarlığının azalmasına səbəb olur.

Şəkil 7-də qapağın fırlanma yolu ilə açılmasına imkan verən mexanikləşdirilmiş qazan qapağının konstruksiyası göstərilmişdir.

Mexanizmin iş prinsipi istehsalat şəraitində sadə montaj və istismar ilə xarakterizə olunur. Operator lingi 1 saat əqrəbi istiqamətində təxminən 90° döndərir. Yiv boyunca hərəkət edən ling yay 4-ün sıxılmasını zəiflədir. Nəticədə qazan qapağı 2 qalxır və işçi heyət onu üfüqi müstəvidə 180° döndərə bilir. Bu zaman məhsulun tam boşaldılması və qapaq tam açılmadan xammalın əlavə edilməsi imkanı yaranır. Qapaq və ling ilkin vəziyyətinə

qaytarıldıqda şpilka 3 yayı sıxaraq yiv boyunca aşağı enir. Qapaq araqat 7 vasitəsilə işçi kameraya sıxılır və iş dövrünə başlamazdan əvvəl qarşı tərəfdən sıxacla möhkəm şəkildə bərkidilir.



Şəkil 7. Fırlanma təsirli mexanikləşdirilmiş qapağa malik köynək aparatı:

a – ümumi görünüş; b – kəsik; v – yuxarıdan görünüş; 1 – linglər; 2 – qazan qapağı; 3 – şpilka (iki tərəfli yivli); 4 – yaylar; 5 – qüvvətləndiricilər; 6 – bişirmə qabı; 7 – araqlar; 8 – şaybalar; 9 – ləçək; 10 – ling dayağı.

4.Nəticə

Qazanın köynək boşluğuna qızdırıcı buxarı havadan ayıran elastik membranın quraşdırılması aralıq soyuducu maddənin buxar generatoru daxilində saxlanmasını təmin edir, nəticədə buxarın ətraf mühitə çıxması ilə yaranan istilik itkiləri aradan qalxır və qazanın qızdırılma müddəti 14% azalır [Шихалев и др., 2016]. Bundan əlavə, möhürlənmiş rejimdə işləyən bu konstruksiya qızdırıcı buxarla təmas etməyən köynək korpusunun korroziyaya uğramasının qarşısını alır, elektrik qızdırıcılarının səthində ərpən əmələ gəlməsini maneə törədir, aqreqatın xidmət müddətini uzadır, ikili təhlükəsizlik klapanına olan ehtiyacı aradan qaldırır və texniki personalın əmək xərclərini azaldır.

Qazan köynəyinin möhürlənməsi üçün müxtəlif üsulların tətbiqi ümumilikdə aqreqatın qızdırılma vaxtını 3–5% azaldır, istilik itkilərini 15%-dək minimuma endirir və texniki xidmət işçiləri üçün iş şəraitini yaxşılaşdırır.

Beləliklə, təqdim olunan konstruktiv həllər personalın əmək şəraitini yaxşılaşdırmağa, çox yer tutan qaldırma qurğularından imtina etməyə, istilik səmərəliliyini artırmağa və aparatın metal tutumunu azaltmağa imkan verir.

5.REFERENCES

1. Basaran, A., Yilmaz, T., & Civi, C. (2018). Application of inductive forced heating as a new approach to food industry heat exchangers. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 134, 2265–2274. (in English)
2. Miyuki, T., Sadayuki, M., Takayoshi, N., Ryota, A., Takuya, Y., Hayato, Y., Kazuhiro, K., & Hirokazu, K. (2017). *Induction cooking apparatus, combined cooking apparatus, and induction cooking system equipped with these* (International Patent No. WO2017064804 A1). (in English)
3. Rahman, S. M. (2007). *Handbook of food preservation*. Boca Raton: CRC Press. (in English)
4. Schivazappa, C., Virgili, R., Simoncini, N., Tiso, S., Alvarez, J., & Rodriguez, J. M. (2017). Application of the magnetic induction technique for the nondestructive assessment of salt gain after the salting process of Parma ham. *Food Control*, 80, 92–98. (in English)
5. Varzakas, T., & Tzia, C. (2016). *Handbook of food processing*. Boca Raton: CRC Press. (in English)
6. Botov, M. I., Davydov, D. M., Davydov, A. M., & Ziborov, D. M. (2019). Methodology for calculating plate-channel heat exchangers used in thermal equipment of catering

- enterprises. *Bulletin of Voronezh State University of Engineering Technologies*, 81(1), 47–51. (in Russian)
7. Kirpichnikov, V. P. (2016). Influence of load size on technical and economic indicators of cooking boilers. *Bulletin of the Plekhanov Russian University of Economics*, (3(87)), 78–82. (in Russian)
 8. Shikhalev, S. V., Reshetnikov, I. F., & Tikhonov, S. L. (2016). *Cooking boiler with jacket* (Russian Patent No. 2594856, IPC A47J 27/14). Patent holder: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ural State University of Economics”. No. 2015114899/12; filed 20.04.2015, published 20.08.2016. Bulletin No. 23. (in Russian)
 9. Minukhin, L. A. (1986). *Calculations of complex heat and mass transfer in food industry equipment*. Moscow: Agropromizdat. (in Russian)
 10. Government of the Russian Federation. (2019). *Order No. 1931-r of August 30, 2019 approving the strategy for the development of mechanical engineering for the food and processing industry of the Russian Federation until 2030*. (in Russian)
 11. Reshetnikov, I. F. (1983). *Processes in heating cavities and working volumes of cooking boilers* (Abstract of Candidate of Technical Sciences dissertation). Moscow: Moscow Institute of National Economy named after G. V. Plekhanov. (in Russian)
 12. Shanin, V. A. (2019). Analysis of characteristics of technological equipment for cooking food raw materials. *Modern Science*, (5-3), 302–305. (in Russian)
 13. Shikhalev, S. V., Minukhin, L. A., & Oshkordin, O. V. (2011). *Modeling of cooking equipment for catering enterprises*. Yekaterinburg: Ural State University of Economics Press. (in Russian)
 14. Shikhalev, S. V., Reshetnikov, I. F., Lugovkin, V. V., & Ermakov, S. A. (2010). *Electric cooking boiler* (Russian Utility Model Patent No. 94436, IPC A47J 27/14). Patent holder: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ural State University of Economics”; No. 2009140223; filed 30.10.2009; published 27.05.2010. Bulletin No. 15. (in Russian)

ƏDƏBİYYAT

1. Başaran, A., Yılmaz, T., & Çivi, C. (2018). Application of inductive forced heating as a new approach to food industry heat exchangers. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 134, 2265–2274.
2. Miyuki, T., Sadayuki, M., Takayoshi, N., Ryota, A., Takuya, Y., Hayato, Y., Kazuhiro, K., & Hirokazu, K. (2017). *Induction cooking apparatus, combined cooking apparatus, and induction cooking system equipped with these* (International Patent No. WO2017064804 A1).
3. Rahman, S. M. (2007). *Handbook of food preservation*. Boca Raton: CRC.
4. Schivazappa, C., Virgili, R., Simoncini, N., Tiso, S., Alvarez, J., & Rodríguez, J. M. (2017). Application of the magnetic induction technique for the nondestructive assessment of salt gain after the salting process of Parma ham. *Food Control*, 80, 92–98.
5. Varzakas, T., & Tzia, C. (2016). *Handbook of food processing*. Boca Raton: CRC Press.
6. Ботов, М. И., Давыдов, Д. М., Давыдов, А. М., & Зиборов, Д. М. (2019). Методика расчета теплообменников листоканального типа, применяемых в тепловых аппаратах предприятий питания. *Вестник ВГУИТ*, 81(1), 47–51.
7. Кирпичников, В. П. (2016). Влияние величины загрузки на техникоэкономические показатели пищеварочных котлов. *Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова*, (3(87)), 78–82.

8. Шихалев, С. В., Решетников, И. Ф., & Тихонов, С. Л. (2016). *Котел пищеварочный с рубашкой* (Патент РФ № 2594856, МПК А47J 27/14). Патентообладатель: ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет». № 2015114899/12; заявл. 20.04.2015, опубл. 20.08.2016. Бюл. № 23.
9. Минухин, Л. А. (1986). *Расчеты сложных тепло- и массообмена в аппаратах пищевой промышленности*. Москва: Агропромиздат, 174 с.
10. Правительство Российской Федерации. (2019). *Распоряжение от 30 августа 2019 г. № 1931-р об утверждении Стратегии развития машиностроения для пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2030 г.*
11. Решетников, И. Ф. (1983). *Процессы в греющих полостях и рабочих объемах пищеварочных котлов* (Автореф. дис. канд. техн. наук). Москва: МИНХ им. Г. В. Плеханова.
12. Шанин, В. А. (2019). Анализ характеристик технологического оборудования для варки пищевого сырья. *Modern Science*, (5-3), 302–305.
13. Шихалев, С. В., Минухин, Л. А., & Ошкордин, О. В. (2011). *Моделирование варочного оборудования предприятий общественного питания*. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та.
14. Шихалев, С. В., Решетников, И. Ф., Луговкин, В. В., & Ермаков, С. А. (2010). *Электрический пищеварочный котел* (Патент РФ № 94436, МПК А47J 27/14). Патентообладатель: ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»; № 2009140223; заявл. 30.10.2009; опубл. 27.05.2010. Бюл. № 15.