

**Романчиков Сергей Александрович**

канд. техн. наук, старший преподаватель

**Попенюк Дмитрий Игоревич**

адъюнкт

ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения  
им. генерала армии А.В. Хрулева» Минобороны России  
г. Санкт-Петербург

## РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИГОТОВЛЕНИЯ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В ОГРАНИЧЕННЫХ ПРОСТРАНСТВАХ В ПОЛЕ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

**Аннотация:** в статье представлены результаты экспериментальных исследований влияния инфракрасного излучения на тепловую обработку полуфабрикатов при принудительной конвекции. Результатами исследования стала разработка установка и технология производства нового типа мясoproductов.

**Ключевые слова:** инфракрасное излучение, тепловой аппарат, конвекция.

В целях интенсификации производства мясных блюд в ограниченном пространстве, снижения энерго-и трудозатрат, улучшения потребительских свойств готовой продукции предложен малогабаритный многофункциональный аппарат ММА-1 (рис. 1), принцип работы которого основан на использовании гриль обработки полуфабрикатов при принудительной конвекции [1–2].

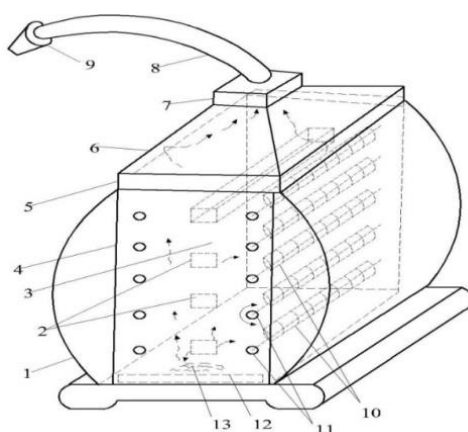


Рис. 1. Внешний вид устройства УПМ-1

Примечание: 1 – корпус с отражающим ИК-лучи напылением; 2 – модуль нагревательных элементов; 3 – жарочная камера; 4 – стойка; 5 – крышка с уплотнителем; 6 – дымоулавливатель; 7 – насос; 8 – труба; 9 – газовыпускающий клапан; 10 – полуфабрикат; 11 – шампур; 12 – лоток; 13 – щепа.

Для подтверждения эффективности предложенного технического решения была изготовлена экспериментальная установка. Предложенный малогабаритный многофункциональный аппарат ММА-1 позволяет расширить ассортимент приготавливаемых блюд в особых условиях без повышения нагрузки на электрическую и вентиляционную систему. Конструктивные решения отвечают предъявляемым требованиям для эксплуатации в ограниченных пространствах, где требуется разнообразие готовых блюд при высокой устойчивости к сложным условиям эксплуатации [3–5].

Проведенные экспериментальные исследования приготовления мясных блюд с использованием предложенного малогабаритного многофункционального аппарата ММА-1 позволили получить следующие результаты:

Установлено, что продолжительность тепловой обработки в режиме «Гриль» существенно снижается. Динамика продолжительности тепловой обработки мясных полуфабрикатов от способа тепловой обработки представлена на рисунке 2.

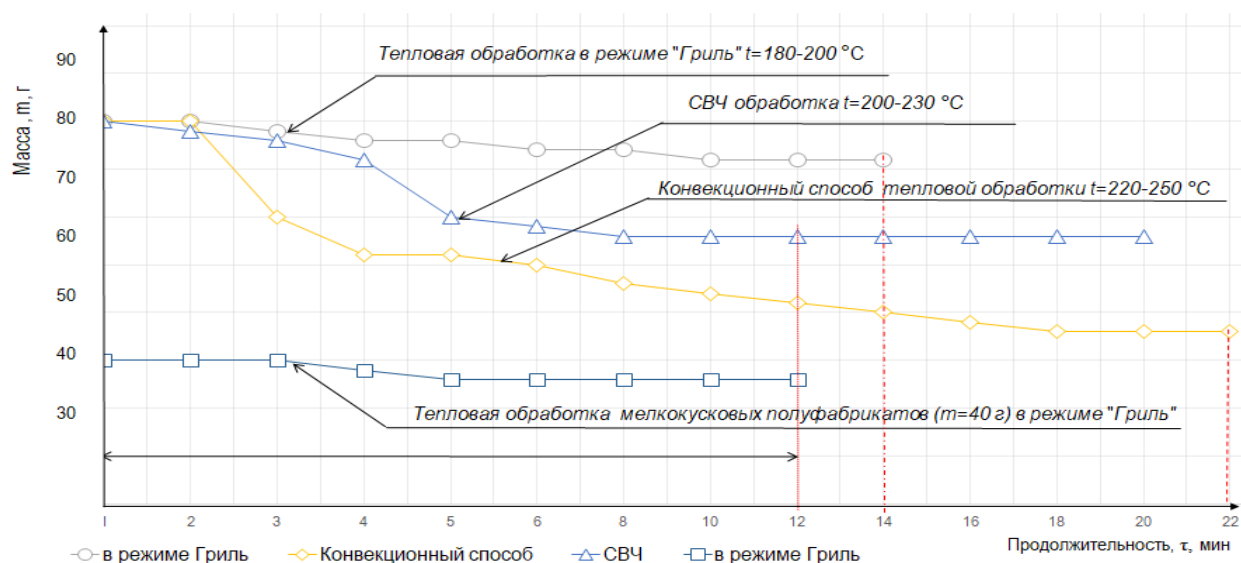


Рис. 2. Динамика продолжительности тепловой обработки мясных полуфабрикатов от способа тепловой обработки

Определено влияние режима «Гриль» ( $\lambda=1,0-1,2$  мкм) на продолжительность показатели качества мясного блюда (шашлык) в условиях закрытого (ограниченного) пространства представлены на рисунке 3.

Выявлена технико-экономическая эффективность от использования научно обоснованных новых технических и технологических решений, обеспечивающих снижение выбросов сажи в 2 раза, температуры окружающей среды на 25%, увеличение парциального давления кислорода на 8–10%, экономической эффективности за счет снижения времени приготовления пищи на 18–20%, расхода электроэнергии на 23–25%, затрат на приготовление пищи 21–23%. Как показали исследования, при приготовлении порций на электроплите продолжительность жарки говяжьих антрекотов сократилась на 35%, а выход увеличился на (5–16%) при более высоком качестве готовых изделий. Приобретенный эффект качественного отбивания мякоти и особенно соединительной ткани, наделяет пищу особыми вкусовыми качествами, пышностью порций и глубоким вкусом, и сочностью.

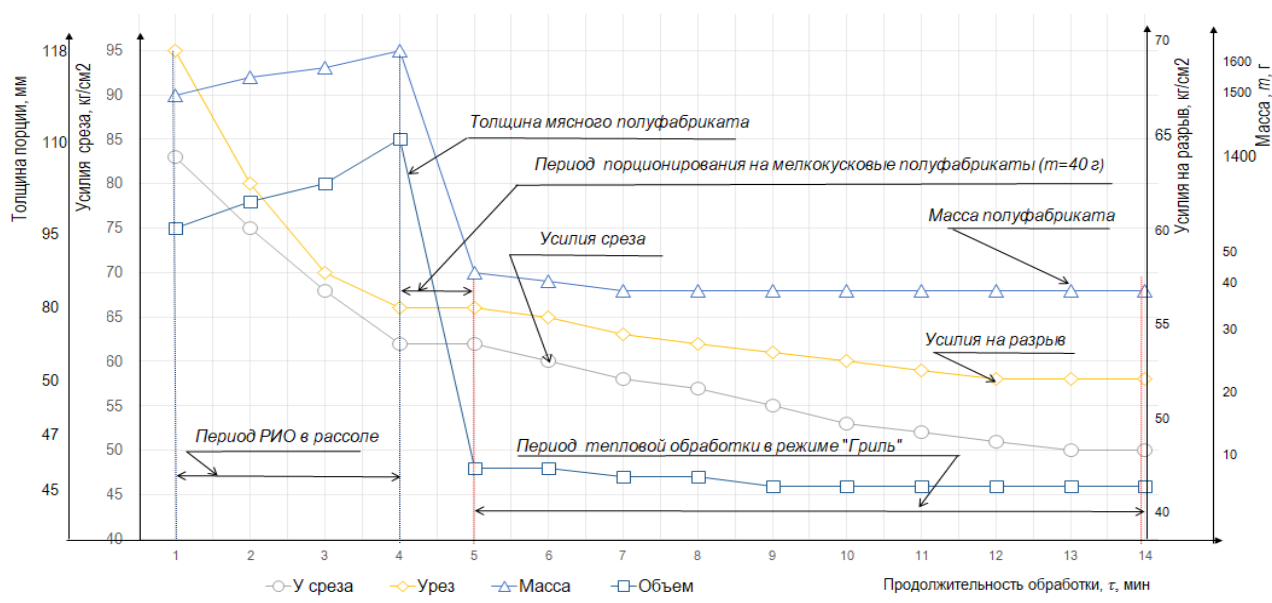


Рис. 3. Влияние тепловой обработки в режиме «Гриль» ( $\lambda=1,0-1,2$  мкм) на продолжительность приготовления и показатели качества мясного блюда (шашлык) в закрытом (ограниченном) пространстве

Органолептическая оценка обжаренных порций обработанного мяса проводилась преподавателями Процессов и аппаратов ИТМО по пятибалльной

системе. Результаты оценки внешнего вида, цвета, запаха, консистенции и вкуса представлены в виде лепестковой диаграммы на рисунке 4.

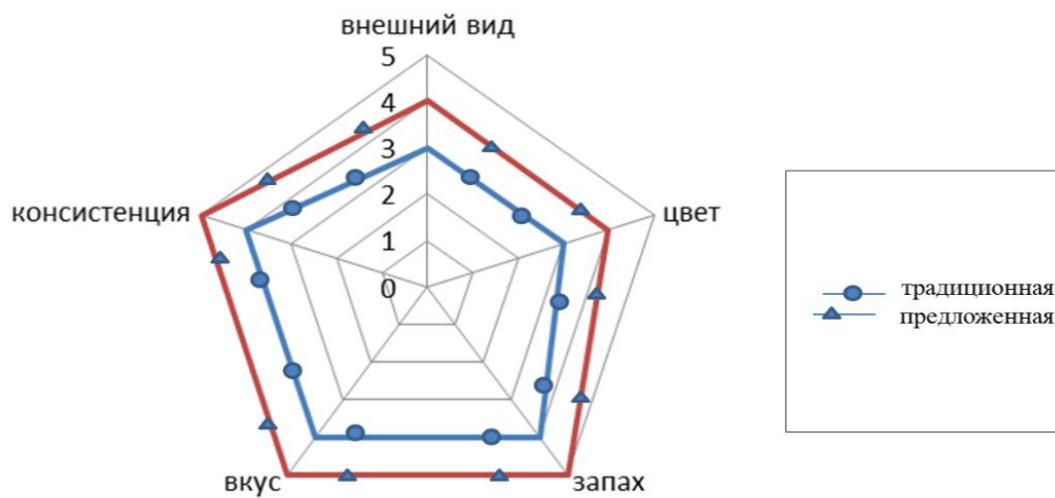


Рис. 4. Результаты оценки мясного блюда из мяса (нежилованной) говядины, приготовленного по предложенной и традиционной технологии

Таким образом, разработана установка и технология производства нового типа мясопродуктов с энергоэффективными физико-химическими характеристиками, что и явилось актуальной задачей и предметом настоящей работы, разработана технология мясопродуктов, соответствующих аспектам здорового питания; биологической и генетической безопасности конечного продукта.

### ***Список литературы***

1. Абдурахманов Э.Ф. Устройство по гриль-обработке мяса / Э.Ф. Абдурахманов, С.А. Романчиков // Патент на изобретение №2655406, опубл. 28.05.2018 г., Бюл. №16.
2. Абдурахманов Э.Ф. Техническая разработка в целях гриль приготовления мясных продуктов питания в условиях камбуза подводной лодки / Э.Ф. Абдурахманов // Все о мясе. – 2019. – №2. – С. 49–53.
3. Абдурахманов Э. Ф. Технологическая разработка сохранения пищевой ценности и повышения усвояемости мясных блюд / Э.Ф. Абдурахманов // Техника и технология пищевых производств. – 2019. – Т. 49. – №2. – С. 177–184.

4. Абдурахманов Э. Ф. Оценка военно-экономической эффективности использования нового камбузного оборудования для дизельных подводных лодок Военно-Морского Флота / Э.Ф. Абдурахманов, А.В. Топоров // Научный вестник Вольского военного института материального обеспечения: военно-научный журнал. – 2018. – №4 (48). – С. 62–64.

5. Абдурахманов Э.Ф. Военно-экономическая эффективность применения технических разработок камбузного оборудования для подводных сил ВМФ / Э.Ф. Абдурахманов, А.В. Топоров // Научные проблемы материально-технического обеспечения Вооружённых Сил Российской Федерации. – 2019. – Вып. 1 (10). – С. 34–40.