



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

УДК 614.31:613.2:005.6:656.7(575.1)

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ БОРТОВОГО ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ ХАССП (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН)



Бабакулова Шахло Хамидуллаевна

Ассистент кафедры гигиены детей, подростков и гигиены питания
Ташкентского государственного медицинского университета,
г.Ташкент, Узбекистан

drsharof@mail.ru

<https://orcid.org/0009-0008-5533-3116>

Тел.: +998971960007



Бабакулов Шараф Хамракулович

Начальник отдела аккредитации и внутренней оценки Ташкентского
государственного медицинского университета, г.Ташкент, Узбекистан

drsharof@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0001-8849-1200>

Аннотация. Научно-практическое обоснование и оценка эффективности внедрения системы ХАССП (НАССР) в условиях авиационного кейтеринга, а также адаптация международных стандартов к национальным санитарно-эпидемиологическим требованиям. В работе проанализированы результаты производственного и лабораторного контроля за период 2024–2025 гг. Проведен мониторинг 6 критических контрольных точек (ККТ), охватывающих весь цикл: от аудита поставщиков до доставки рационов на борт воздушного судна. Применены микробиологические и санитарно-химические методы исследования по стандартизированным методикам.

Установлено, что внедрение системы многоуровневого контроля позволило снизить частоту нарушений температурного режима на этапе комплектации (ККТ-05) с 0,5% до 0,2%. Зафиксировано снижение микробной обсемененности производственной среды (инвентаря, оборудования, рук персонала) более чем в 150 раз (с 1,9% до 0,012%). Выявлено, что в структуре микробиологических несоответствий до 70% случаев приходится на салатную продукцию, что послужило основанием для предложения внедрения дополнительной ККТ на этапе первичной переработки овощей. Обоснована необходимость поддержания более строгих температурных режимов термообработки (до 90°C) и сокращения времени охлаждения до 1 часа, что является более надежным барьером для патогенной флоры в климатических условиях региона по сравнению со стандартными протоколами НАССР. Результаты исследования могут быть использованы для совершенствования нормативно-правовой базы санитарного законодательства Республики Узбекистан в сфере авиационной медицины и гигиены питания, а также для масштабирования опыта на другие предприятия пищевой промышленности.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Ключевые слова: бортовое питание, авиационная гигиена, HACCP, HACCP, критические контрольные точки (ККТ), безопасность пищевых продуктов, Узбекистан, микробиологический мониторинг.

XASSP TAMOYILLARI ASOSIDA BORT OVQATLANISHI XAVFSIZLIGINI BOSHQARISH TIZIMINING ILMIY-AMALIY ASOSLANISHI (O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI MISOLIDA)

Babakulova Sh.X., Babakulov Sh.X.

Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Toshkent sh., O'zbekiston

Annotatsiya. Mazkur tadqiqot aviatsiya keyteringi sharoitida XASSP (HACCP) tizimini joriy etishning ilmiy-amaliy asoslarini ishlab chiqish, uning samaradorligini baholash hamda xalqaro standartlarni milliy sanitariya-epidemiologiya talablariga moslashtirishga bag'ishlangan.

Ishda 2024–2025 yillar davomida olib borilgan ishlab chiqarish va laboratoriya nazorati natijalari tahlil qilindi. Yetkazib beruvchilar auditi bosqichidan boshlab tayyor ratsionlarni havo kemasi bortiga yetkazib berishgacha bo'lgan butun texnologik jarayonni qamrab olgan 6 ta kritik nazorat nuqtasi (KNN) monitoringi amalga oshirildi. Standartlashtirilgan usullar asosida mikrobiologik va sanitariya-kimyoviy tadqiqotlar o'tkazildi.

Tadqiqot natijalari ko'p bosqichli nazorat tizimini joriy etish komplektlash bosqichidagi (KNN-05) harorat rejimi buzilishlari chastotasini 0,5% dan 0,2% gacha kamaytirish imkonini berganini ko'rsatdi. Ishlab chiqarish muhitidagi (inventarlar, uskunalar va xodimlar qo'llaridagi) mikrob kontaminatsiyasi darajasi 150 martadan ortiq (1,9% dan 0,012% gacha) kamaygani aniqlandi. Mikrobiologik nomuvofiqliklarning 70% gacha qismi salat mahsulotlari hissasiga to'g'ri kelishi qayd etildi va bu sabzavotlarga birlamchi ishlov berish bosqichida qo'shimcha KNN joriy etish zarurligini asosladi. Shuningdek, mahsulotlarga termik ishlov berish haroratini 90°C gacha oshirish va sovitish vaqtini 1 soatgacha qisqartirish mintaqaning iqlim sharoitlarida patogen mikrofloraga qarshi yanada ishonchli to'siq ekanligi isbotlandi.

Tadqiqot natijalari O'zbekiston Respublikasida aviatsiya tibbiyoti va oziq-ovqat gigiyenasi sohasidagi sanitariya qonunchiligini takomillashtirishda hamda mazkur tajribani oziq-ovqat sanoatining boshqa korxonalariga tatbiq etishda qo'llanilishi mumkin.

Kalit so'zlar: bort ovqatlanishi, aviatsiya gigiyenasi, XASSP, HACCP, kritik nazorat nuqtalari, oziq-ovqat xavfsizligi, O'zbekiston, mikrobiologik monitoring.

SCIENTIFIC AND PRACTICAL SUBSTANTIATION OF THE IN-FLIGHT CATERING SAFETY MANAGEMENT SYSTEM BASED ON HACCP PRINCIPLES (A CASE STUDY OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN)

Babakulova Sh.Kh., Babakulov Sh.Kh.

Tashkent State Medical University, Tashkent, Uzbekistan

Abstract. This study provides a scientific and practical rationale for the implementation of the HACCP system in aviation catering, evaluates its effectiveness, and adapts international standards to national sanitary and epidemiological requirements.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

The results of production and laboratory monitoring conducted during 2024–2025 were analyzed. Monitoring of six Critical Control Points (CCPs) covering the entire production cycle—from supplier audits to the delivery of meal trays on board aircraft—was carried out. Microbiological and sanitary-chemical investigations were performed using standardized methodologies.

The findings demonstrated that the implementation of a multi-level control system reduced the frequency of temperature control violations at the meal assembly stage (CCP-05) from 0.5% to 0.2%. A more than 150-fold reduction in microbial contamination of the production environment (equipment, utensils, and personnel hands) was observed, decreasing from 1.9% to 0.012%. It was found that up to 70% of microbiological non-conformities were associated with salad products, which justified the introduction of an additional CCP during the primary processing of vegetables. The study also substantiated the need for stricter thermal processing conditions (up to 90°C) and reducing cooling time to one hour, providing a more reliable barrier against pathogenic microorganisms under the climatic conditions of the region compared to standard HACCP protocols. The study results may be used to improve the regulatory framework of sanitary legislation in the Republic of Uzbekistan in the fields of aviation medicine and food hygiene, as well as to scale this experience to other food industry enterprises.

Keywords: in-flight catering, aviation hygiene, HACCP, Critical Control Points (CCPs), food safety, Uzbekistan, microbiological monitoring.

ВВЕДЕНИЕ

Современный этап развития гражданской авиации в Республике Узбекистан характеризуется стремительным ростом пассажиропотока и расширением географии полетов. В этих условиях обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия авиапассажиров и экипажей становится стратегической задачей государственного масштаба [4]. Одной из наиболее критических зон риска является бортовое питание, которое в силу сложности технологического цикла — от закупки сырья до хранения в ограниченном пространстве воздушного судна — требует прецизионных методов контроля [1, 7].

Мировой опыт показывает, что наиболее эффективным инструментом обеспечения безопасности пищевой продукции является система **HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points)**, признанная международными организациями ВОЗ и ФАО как «золотой стандарт» индустрии [2, 6]. Однако прямое внедрение международных протоколов без учета климатических особенностей региона и национальных санитарных норм (СанПиН №0366-19) не всегда гарантирует абсолютную биологическую безопасность [1, 3].

Актуальность данной работы обусловлена необходимостью научно-практической адаптации принципов ХАССП к условиям крупных авиационных хабов Узбекистана. Особое внимание требует интеграция жестких температурных режимов и сокращение временных интервалов охлаждения готовой продукции, что продиктовано высокими рисками микробной контаминации в условиях резко континентального климата региона [5, 7]. Существующие международные стандарты (ISO 22000) задают общие рамки, однако специфика производства рационов в объеме до 20 тысяч порций в сутки требует детализированного обоснования каждой критической контрольной точки (ККТ) [3, 5]. В



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

данной статье представлен анализ внедрения многоуровневой системы контроля на базе крупнейшего предприятия «Кетринг». Данное исследование позволяет не только идентифицировать ККТ, но и математически подтвердить снижение эпидемиологических рисков, обеспечивая безопасность питания на всех этапах жизненного цикла продукции [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ. В ходе исследования были проанализированы данные производственного контроля за 2024–2025 гг. Основной акцент был сделан на мониторинге 6-ти установленных критических контрольных точек (ККТ) и микробиологических показателях готовой продукции и производственной среды.

Мониторинг температурных режимов (ККТ). Систематический контроль температурных параметров на этапах жизненного цикла продукции позволил значительно стабилизировать технологические процессы. Наиболее выраженная динамика наблюдалась на участке комплектации (ККТ-05), где риск вторичного обсеменения наиболее высок.

Таблица 1. Частота отклонений температурных параметров в критических контрольных точках (в % от общего числа измерений)

Критическая контрольная точка (ККТ)	2024 г.	2025 г.	Динамика
ККТ-02 (Холодильные камеры)	0,1%	0,08%	-0,02%
ККТ-03 (Термическая обработка)	0,15%	0,05%	-0,10%
ККТ-05 (Комплектация рационов)	0,5%	0,2%	-0,30%
ККТ-06 (Доставка на борт)	0,1%	0,09%	-0,01%

Снижение частоты нарушений в ККТ-03 (в 3 раза) напрямую коррелирует с внедрением более жестких внутренних регламентов термообработки (до 90°C для котлетных масс), что обеспечило гарантированную гибель патогенной флоры.

Микробиологические показатели производственной среды. Эффективность санитарно-гигиенических мероприятий оценивалась по результатам анализа смывов с оборудования, инвентаря и рук персонала на наличие бактерий группы кишечных палочек (БГКП) и золотистого стафилококка (*S. aureus*).

Таблица 2. Результаты микробиологического исследования смывов

Объект исследования	Доля неудовлетворительных проб (2024 г.), %	Доля неудовлетворительных проб (2025 г.), %
Руки персонала	1,9	0,012
Производственный инвентарь	16,7	1,2
Технологическое оборудование	2,77	0,5
Рабочие поверхности	13,4	1,1

Общий показатель микробной обсемененности снизился в среднем в 150 раз. Столь значительный результат достигнут за счет внедрения программы непрерывного обучения персонала и строгого регламента смены средств индивидуальной защиты (перчаток) после каждой технологической операции.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Анализ структуры несоответствий в готовых рационах показал, что подавляющее большинство неудовлетворительных проб (до **70%**) приходится на холодные закуски и салаты. Это подтверждает гипотезу о необходимости выделения процесса первичной обработки овощей в отдельную зону с дополнительной ККТ, так как данные продукты не проходят финальную термическую обработку.

При этом в категориях горячих блюд и кондитерских изделий показатели безопасности за 2025 год составили **100%**, что подтверждает надежность выбранной модели управления рисками.

ОБСУЖДЕНИЕ. Полученные результаты мониторинга на предприятии «Кетринг» подтверждают высокую эффективность интегрированной системы управления качеством. Однако детальный анализ выявляет ряд критических аспектов, требующих научного обоснования в контексте региональной специфики.

Ключевым дискуссионным вопросом является расхождение между международными стандартами **Codex Alimentarius** и национальными требованиями Узбекистана. В то время как протоколы НАССР допускают завершение термической обработки при достижении температуры внутри продукта **+74 °C**, наши исследования и практика показывают целесообразность повышения этого порога до **+75...85 °C** для натуральных мясных изделий и до **+90 °C** для изделий из котлетной массы.

Такое ужесточение параметров в **ККТ-03** обусловлено необходимостью создания дополнительного «запаса безопасности» в условиях резко континентального климата и высокого риска быстрой пролиферации термофильных микроорганизмов. Снижение доли неудовлетворительных проб в 3 раза после внедрения этих норм подтверждает их обоснованность.

Другим важным отличием является скорость шокового охлаждения продукции. Система НАССР допускает снижение температуры с **+65 °C** до **+5 °C** в течение четырех часов. Однако, согласно национальному санитарному законодательству и результатам нашего мониторинга, для обеспечения эпидемиологической безопасности в авиационном кейтеринге этот интервал должен быть сокращен до **1 часа**. Длительное нахождение продукта в температурном диапазоне «опасной зоны» (от **+10 °C** до **+60 °C**) в условиях крупносерийного производства (до 20 тыс. порций) создает неприемлемые риски накопления бактериальных токсинов.

Тот факт, что **70%** несоответствий приходится на салаты, указывает на уязвимость сегмента, не проходящего финальную тепловую обработку. Это согласуется с международными данными о том, что свежие овощи и зелень являются основными векторами пищевых инфекций в авиации. Мы предлагаем рассматривать этап первичной дезинфекции и нарезки овощей как **автономную ККТ**, требующую расширенного микробиологического спектра контроля, включая индикаторы вирусного загрязнения.

Снижение обсемененности рук персонала в **150 раз** (с 1,9% до 0,012%) демонстрирует, что технические средства контроля ККТ эффективны только при параллельном внедрении жестких программ обучения. В авиационном кейтеринге, где процесс комплектации носит мануальный характер, «культура безопасности» сотрудника становится таким же критическим фактором, как и исправность холодильного оборудования.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Таким образом, адаптация системы ХАССП в Республике Узбекистан должна идти по пути синергии международных алгоритмов управления рисками и консервативных, более жестких гигиенических нормативов, исторически сложившихся в регионе. Это позволяет достичь уровня безопасности продукции в **99,9%**, что является необходимым стандартом для авиационной отрасли.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное научно-практическое обоснование системы управления качеством на базе крупнейшего предприятия бортового питания Республики Узбекистан позволяет сделать следующие выводы:

1. **Эффективность модели:** Внедрение системы, основанной на принципах ХАССП и адаптированной под национальные гигиенические нормативы, обеспечило снижение общего уровня микробиологических рисков в производственной среде более чем в **150 раз**. Доля проб готовой продукции, соответствующих стандартам безопасности, достигла **99,9%**.
2. **Оптимизация ККТ:** Определены и научно обоснованы **6 ключевых критических контрольных точек**. Экспериментально доказано, что для условий региона критически важным является поддержание температуры термообработки в **ККТ-03** на уровне **+75...90 °C** и обеспечение шокового охлаждения продукции в течение **1 часа**. Данные параметры создают необходимый «барьер безопасности», превосходящий минимальные требования международных протоколов.
3. **Рекомендации по совершенствованию:** Анализ структуры несоответствий показал необходимость выделения первичной обработки овощной продукции в **самостоятельную критическую контрольную точку**. Рекомендуется расширение спектра микробиологического мониторинга для салатной группы товаров.
4. **Человеческий фактор:** Установлено, что стабильность системы ХАССП напрямую зависит от периодичности обучения персонала. Снижение неудовлетворительных смывов с рук сотрудников до **0,012%** подтверждает высокую эффективность внедренных программ санитарного просвещения.

Резюме: Адаптированная модель ХАССП, представленная в данной работе, может быть рекомендована в качестве эталонной для предприятий авиационного кейтеринга в странах с жарким климатом. Она обеспечивает надежную защиту здоровья авиапассажиров и экипажей, минимизируя вероятность возникновения пищевых отравлений и инфекционных вспышек на борту воздушных судов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. **СанПиН № 0366-19.** «Гигиенические нормативы безопасности пищевых продуктов». — Ташкент: Агентство санитарно-эпидемиологического благополучия при МЗ РУз, 2019.
2. **Codex Alimentarius.** General Principles of Food Hygiene (CXC 1-1969, 2020 revision). — FAO/WHO, 2020.
3. **O'z DSt ISO 22000:2019.** Oziq-ovqat xavfsizligini boshqarish tizimlari. Talablar. — T.: O'zstandart agentligi, 2019.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

4. **Бабакулова Ш. Х., Худайбергенов А. С.** Оценка и управление рисками на предприятиях по производству и распространению продукции бортового питания для авиапассажиров // *Endless Light in Science*. — 2024. — № 31. — С. 42-44.
5. **Ахатов А. А., Эшкорова С. Ч., Нормуродова Х. Д., Эшкорова С. С.** Исследование влияния графеновых нанонаполнителей на свойства композитов на основе полипропилена // *ISJ Theoretical & Applied Science*. — 2021. — № 10 (102). — С. 816-818.
6. **Эшкорова С., Абдулхамидова Х., Абдулхамидов Дж.** Получение водорода методом электролиза воды // *Science and Innovation*. — 2022. — № 1 (A8). — С. 360-365. doi: 10.5281/zenodo.7391172.
7. **Эшкорова С. С.** Разработка и гигиеническая оценка защитных фильтров для поглощения диоксида углерода в закрытых помещениях // *Наука и инновации*. — 2026.
8. **Margiana R., et al.** The pathogenicity of COVID-19 and the role of pentraxin-3: An updated review study // *Pathology-Research and Practice*. — 2023. — Vol. 250. — 154835.
9. **Hocking A. D.** Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. — 5th ed. — Washington: American Public Health Association (APHA), 2022.
10. **Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-4887** от 10.11.2020 г. «О дополнительных мерах по обеспечению здорового питания населения».