

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

TECHNOLOGIES AND MEANS OF MECHANIZATION OF AGRICULTURE

УДК 339.1

Анализ современного технологического оборудования для производства продуктов питания

Зимняков В.М.

Аннотация. Данная статья посвящена анализу современного технологического оборудования, разработке предложений по повышению эффективности использования технологического оборудования. Отмечена необходимость перехода в пищевой и перерабатывающей промышленности на новые виды отечественного технологического оборудования. Представлена классификация современного технологического оборудования для производства продуктов питания. Дана подробная классификация современного технологического оборудования по основным параметрам. Рассмотрены основные принципы работы современного технологического оборудования. Определены требования рационального размещения современного технологического оборудования. Выявлены основные преимущества современного технологического оборудования. Одним из главных преимуществ современного оборудования является повышение эффективности производственных процессов, сведение к минимуму участия человека в технологических процессах.

Ключевые слова: классификация, технологическое оборудование, автоматизация, функциональное назначение, принцип работы, процесс, размещение, преимущество.

Для цитирования: Зимняков В.М. Анализ современного технологического оборудования для производства продуктов питания // Инновационная техника и технология. 2025. Т. 12. № 2. С. 47–52.

Analysis of modern technological equipment for food production

Zimnyakov V.M.

Abstract. This article is devoted to the analysis of modern technological equipment, the development of proposals to improve the efficiency of using technological equipment. The need to switch to new types of domestic technological equipment in the food and processing industry was noted. The classification of modern technological equipment for food production is presented. A detailed classification of modern technological equipment is given. equipment according to the main parameters. The basic principles of operation of modern technological equipment are considered. The requirements of rational placement of modern technological equipment are defined. The main advantages of modern technological equipment are revealed. One of the main advantages of modern equipment is to increase the efficiency of production processes, minimizing human involvement in technological processes.

Keywords: classification, technological equipment, automation, functional purpose, principle of operation, process, placement, advantage.

For citation: Zimnyakov V.M. Analysis of modern technological equipment for food production. Innovative Machinery and Technology [Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya]. 2025. Vol. 12. No. 2. pp. 47–52. (In Russ.).

Введение

На современных предприятиях важную роль играет технологическое оборудование. Оно является неотъемлемой частью производственных процессов и используется в различных отраслях промышленности. В основе работы технологического оборудования лежат принципы его устройства и функционирования. С развитием промышленности и технологий требования к технологическому оборудованию становятся все более строгими. Сегодня акцент делается на автоматизацию, интеграцию с системами управления производством и возможность быстрого переоснащения под разные задачи. Это позволяет сократить временные затраты, уменьшить риск ошибок и повысить общую производительность труда. С развитием технологий технологическое оборудование становится все более интеллектуальным. Применение искусственного интеллекта и машинного обучения позволяет устройствам адаптироваться к меняющимся условиям в реальном времени, оптимизировать производственные процессы и предсказывать необходимость технического обслуживания. В последнее время в пищевой, перерабатывающей промышленности и АПК возникает необходимость перехода на новые виды отечественного технологического оборудования, обладающего высокими показателями качества, надежности и тепловой экономичности [1, 4, 6, 8, 10].

Цель исследования – провести анализ современного технологического оборудования в России и определить тенденции развития его производства на ближайшее время.

Объекты и методы исследования

Теоретико-методологической основой исследования является применение диалектических принципов и методов научного познания, системный подход к исследованию современного технологического оборудования в России. Реализация



Рис. 1. Классификация современного технологического оборудования для производства продуктов питания

цели исследования была достигнута посредством оценки состояния современного технологического оборудования, анализа динамики его развития. Методологическую основу исследования составляют системный и структурный подходы, для которых характерно целостное рассмотрение, установление взаимодействия факторов, влияющих на динамику состояния и дальнейшего развития производства современного технологического оборудования в России.

Результаты и их обсуждение

Современное технологическое оборудование играет важную роль в механизмах производства и является основой для получения качественной продукции. Знание основных принципов и принципов работы технологического оборудования позволяет организовывать производственные процессы на высоком уровне.

Технологическое оборудование имеет важное значение в процессах производства и организации работы различных отраслей промышленности.

Для производства и переработки продуктов питания в перерабатывающих производствах используются различные типы оборудования (рис. 1).

Классификацию современного технологического оборудования производят по основным параметрам [5] (рис.2).

По принципу сочетания в производственном потоке различают отдельные (частные) машины, агрегатные (комплексные), комбинированные и автоматические системы машин:

- Отдельные (частные) машины выполняют, как правило, одну операцию технологического процесса.
- Агрегатные (комплексные) машины имеют несколько рабочих органов, одновременно или последовательно выполняющие различные технологические операции.
- Комбинированные машины выполняют определённый законченный цикл операций и процессов.
- Автоматические системы машин осуществляют непрерывный законченный производственный процесс.

По структуре рабочего цикла оборудование делится на: периодического и непрерывного действия. В оборудовании периодического действия обрабатываемый продукт подвергается воздействию в течение определённого периода времени, после чего готовый продукт выгружается из машины. Затем загружается следующая порция продукта, и процесс возобновляется, повторяясь циклически. Непрерывного действия. В машинах непрерывного действия рабочие органы работают в стабильных условиях установившегося во времени рабочего процесса, а загрузка исходной и выгрузка готовой продукции производятся одновременно. В этих машинах готовность обрабатываемой продук-



Рис. 2. Классификация современного технологического оборудования по основным параметрам

ции в любой точке рабочей камеры постоянно во времени и меняется только по длине камеры, что позволяет подавать в машину новые её порции до окончания обработки предыдущих и соответственно сокращать продолжительность рабочего цикла в сравнении с технологическим.

По степени автоматизации: неавтоматическое действия, полуавтоматическое, автоматическое (роботизированные линии, автоматические линии производства). В неавтоматических машинах вспомогательные операции (загрузка-выгрузка) и некоторые основные технологические операции выполняются при непосредственном участии человека. В полуавтоматах все основные операции выполняются машиной, а в автоматах самой машиной дополнительно выполняются и вспомогательные операции, включая транспортные и контроль.

По функциональному назначению: обработка материалов (вальцовые станки), транспортировка и перемещение (конвейеры, грузоподъемное оборудование), хранение (резервуары, контейнеры, склады автоматизированные), упаковка (упаковочные машины, линии фасовки).

По характеру воздействия на обрабатываемый продукт различают машины (продукт подвергается

механическому воздействию при этом он не меняет своих основных свойств) и аппараты (в продукте изменяются физические, химические свойства или агрегатное состояние). Характерной особенностью машины является наличие движущихся рабочих органов, воздействующих на продукт, а аппаратов – наличие реактивного пространства (рабочей камеры), в которой происходит воздействие на продукт с целью изменения его свойств [5].

В основе работы технологического оборудования лежат принципы его устройства и функционирования, диапазон которых весьма широк (рис.3).

Одним из основных аспектов влияния современного оборудования на производственные процессы является автоматизация. Многие рутинные и монотонные операции теперь выполняются автоматически, без участия человека. Это позволяет сократить время производства, снизить вероятность ошибок и повысить эффективность рабочих процессов. Внедрение современного оборудования способствует значительному увеличению производительности предприятия. Новые технологии позволяют выполнять больше работы за меньшее время и с меньшими затратами ресурсов. Это приводит к увеличению объемов производства и росту прибыли компании.

Внедрение современного оборудования часто сопровождается снижением затрат на производство. Это может быть связано как с уменьшением расходов на рабочую силу благодаря автоматизации, так и с оптимизацией процессов и сокращением потерь. Внедрение современного оборудования способствует инновационному развитию предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности. Новые технологии, такие как 3D-печать, интернет вещей и искусственный интеллект, позволяют компаниям создавать более продвинутые и конкурентоспособные продукты. Новые технологии позволяют создавать более продвинутые и конкурентоспособные продукты питания, что способствует росту прибыли и развитию экономики [3, 7, 9].

Рациональное размещение технологического оборудования должно обеспечивать прогрессивную организацию производственного процесса, соблю-

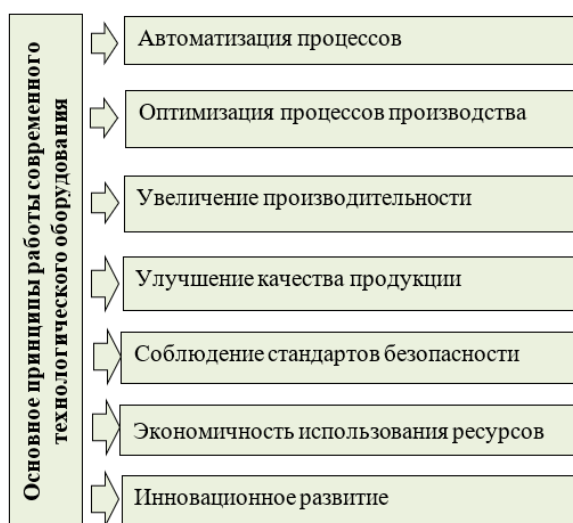


Рис. 3. Основные принципы работы современного технологического оборудования

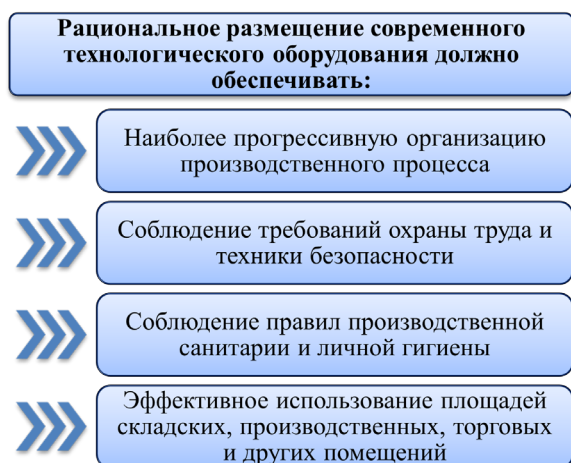


Рис. 4. Требования рационального размещения современного технологического оборудования

дение требований охраны труда и техники безопасности, правил производственной санитарии и личной гигиены, а также эффективное использование площадей помещений (рис.4).

В производственных помещениях оборудование размещают в соответствии с технологическими схемами работы. Технологические линии не должны пересекаться между собой и иметь возвратных потоков: нужно, чтобы технологический процесс осуществляется кратчайшим путём. Размещение оборудования может быть пристенное, островное. Использование того или иного приема зависит от характера производства.

Рабочие места должны располагаться в соответствии с технологической последовательностью выполнения операций. Компонировать технологические линии следует с учетом минимально допустимых расстояний между отдельными единицами оборудования либо между оборудованием и стеной, обеспечивающих нормальные условия для монтажа, эксплуатации и ремонта оборудования [2].

Технологическое оборудование играет важную роль в современных производственных процессах. Оно помогает автоматизировать и оптимизировать процессы, увеличивает производительность и качество продукции. Основные преимущества современ-

менного технологического оборудования заключаются в следующем (рис. 5).

Современное технологическое оборудование также позволяет оптимизировать производство, повышая его производительность и снижая затраты на оплату труда и энергетические ресурсы. Повышение энергоэффективности дает экономию ресурсов и снижение затрат на производство. Это приводит к уменьшению себестоимости и конечной цены продукции. Одним из главных преимуществ современного оборудования является повышение эффективности производственных процессов, сведение к минимуму участия человека в технологических процессах. Автоматизация и оптимизация операций позволяют сократить время производства и увеличить объемы выпускаемой продукции. Высокая точность проведения всех операций способствует улучшению качества производимой продукции. Более точные и стабильные процессы производства позволяют снизить вероятность дефектов и брака. Компании, использующие современное технологическое оборудование, становятся более конкурентоспособными на рынке. Увеличение производительности, улучшение качества продукции и снижение затрат позволяют им выигрывать в конкурентной борьбе. Новое технологическое оборудование – это роботизированные и автоматизированные машины с интеллектуальным числовым управлением. Они позволяют человеку затрачивать минимальные силы для выполнения самых сложных задач, которые раньше считались просто нереальными. С учетом текущих мировых трендов все больше внимания уделяется экологической чистоте производства. Технологическое оборудование нового поколения не только должно быть эффективным, но и экологичным, минимизируя выбросы и отходы. В контексте постоянно развивающегося технологического прогресса и растущих экологических требований современного мира, выбор правильного технологического оборудования становится критически важным.

В настоящее время в условиях сложившейся политической ситуации в мире, отсутствия легальных поставок западного оборудования, высокой зависимости от импорта технологических машин из



Рис. 5. Основные преимущества современного технологического оборудования

стран восточной Азии и недостаточной мощности российского технического оснащения, Правительство РФ стремится всеми возможными способами поддерживать развитие отечественного производителя для скорейшего технологического прорыва в области машиностроения и возможности автономного (независимого от импорта) существования российских предприятий по производству продуктов питания различной степени мощности. При осуществлении государственной поддержки выделяют три главных метода: 1) субсидирование; 2) грантовая деятельность; 3) льготное кредитование предприятий, занимающихся разработкой и производством технологического оборудования. Каждый из приведенных методов эффективен и вносит значительный вклад в развитие частных предприятий [7].

Литература

- [1] Бухалков, М. И. Эффективность и безопасность использования технологического оборудования на промышленных предприятиях // Охрана труда и техника безопасности на промышленных предприятиях. – 2022. – No 4. – С. 51-63. – DOI 10.33920/pro-4-2204-05. – EDN JJWOVT.
- [2] Главчева, С.И. Рождественская Л.Н., Леган М. В., Сапожников А. Н. Выпускная квалификационная работа бакалавра: учебное пособие // Новосибирск: НГТУ, 2016. – 146 с. – ISBN 978-5-7782-2824-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/118436> (дата обращения: 26.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
- [3] Кайкова, Д.А. Обоснование выбора инновационного оборудования как фактор снижения затрат на производство // В сборнике: Социально-гуманитарные проблемы образования и профессиональной самореализации (Социальный инженер-2023). Сборник материалов Международной научной конференции молодых исследователей. Москва, 2023. С. 169-173.
- [4] Коновалом М.П. Роль и развитие производства технологических машин и оборудования в экономике России // Экономика и социум №6 (85) ч. 1 2021. – С. 718-721.
- [5] Промышленное оборудование: виды и назначение. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2018. – № 20 (206). – URL: <https://moluch.ru/archive/206/67715/> (дата обращения: 24.01.2025).
- [6] Разгоняева, А.И., Чеха О.В. К вопросу о ресурсосбережении на предприятиях пищевой промышленности // Пищевые инновации и биотехнологии : сборник тезисов

Выводы

1. Современное технологическое оборудование для производства продуктов питания играет ключевую роль в современной промышленности, обеспечивая эффективность, качество и конкурентоспособность перерабатывающих предприятий.

2. Одним из главных преимуществ современного оборудования является повышение эффективности производственных процессов. Автоматизация и оптимизация операций позволяют сократить время производства и увеличить объемы выпускаемой продукции.

3. Внедрение современного оборудования способствует инновационному развитию предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности.

References

- [1] Bukhalkov, M. I. Efficiency and safety of using technological equipment at industrial enterprises // Labor protection and safety at industrial enterprises. – 2022. – No. 4. – pp. 51-63. – DOI 10.33920/pro-4-2204-05. – EDN JJWOVT.
- [2] Glavcheva, S.I. Rozhdestvenskaya L.N., Legan M. V., Sapozhnikov A. N. Bachelor's degree thesis: a textbook // Novosibirsk: NSTU, 2016. – 146 p. – ISBN 978-5-7782-2824-5. – Text: electronic // Lan: electronic library system. – URL: <https://e.lanbook.com/book/118436> (date of request: 01/26/2025). – Access mode: for authorization. users.
- [3] Kaikova, D.A. Justification of the choice of innovative equipment as a factor in reducing production costs // In the collection: Socio-humanitarian problems of education and professional self-realization (Social Engineer-2023). Collection of materials of the International Scientific Conference of Young Researchers. Moscow, 2023. pp. 169-173.
- [4] Konovalom M.P. The role and development of the production of technological machines and equipment in the Russian economy // Economics and Society No. 6 (85) part 1, 2021. pp. 718-721.
- [5] Industrial equipment: types and purpose. – Text: direct // Young scientist. – 2018. – № 20 (206). – URL: <https://moluch.ru/archive/206/67715/> (date of reference: 01/24/2025).
- [6] Razgonyaeva, A.I., Chekhov O.V. On the issue of resource conservation in the food industry // Food innovations and biotechnologies : a collection of abstracts of the IX International Scientific Conference of Students, postgraduates and Young Scientists «Food Innovations and Biotechnologies» within the framework of the III International Symposium «Innovations in Food Biotechnology», Kemerovo, May 17-19, 2021. Volume 1. Kemerovo: Kemerovo State University, 2021. pp. 521-523.
- [7] Salangin, V.V., Piskunova M.M., Korenevskaya P.A.

- IX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Пищевые инновации и биотехнологии» в рамках III международного симпозиума «Инновации в пищевой биотехнологии», Кемерово, 17-19 мая 2021 года. Том 1. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. С. 521-523.
- [7] Салангин, В.В., Пискунова М.М., Кореневская П.А. Современные проблемы и тенденции развития технологического оборудования для переработки мяса на российском рынке // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2023. № 11 (87). С. 465-469.
- [8] Шихалев, С.В. Разработка инновационного оборудования для пищевой промышленности // В сборнике: Труды уральского государственного экономического университета. Сборник научных статей в 2 т. отв. за вып. Е. Б. Дворякина; ред. кол.: В. Ж. Дубровский, М. С. Марамигин, А. Ю. Коковихин, В. П. Соловьева. Екатеринбург, 2016. С. 210-215.
- [9] Шкалыгин, А.В., Чеха М.Е. Проблемы реализации стратегии импортозамещения оборудования и комплектующих для отечественных предприятий мясоперерабатывающего подкомплекса // Исследования молодых ученых №1(69). 2018.
- [10] Хропач, А. И. Инновационные подходы в модернизации технологии и оборудования для производства питьевого молока / А. И. Хропач // Молодежная наука - гарант инновационного развития АПК: материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 19–21 декабря 2018 года. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 441-446. – EDN OCFZKA.
- Modern problems and trends in the development of technological equipment for meat processing on the Russian market. Skif. Questions of student science. 2023. No. 11 (87). pp. 465-469.
- [8] Shikhalev, S.V. Development of innovative equipment for the food industry // In the collection: Proceedings of the Ural State University of Economics. Collection of scientific articles in 2 volumes, ed. by E. B. Dvoryadkin; edited by V. J. Dubrovsky, M. S. Maramygin, A. Y. Kokovikhin, V. P. Solovyova. Yekaterinburg, 2016. pp. 210-215.
- [9] Shkalygin, A.V., Chexha M.E. Problems of implementation of the strategy of import substitution of equipment and components for domestic enterprises of the meat processing subcomplex // Research of young scientists No. 1(69). 2018.
- [10] Khropach, A. I. Innovative approaches in the modernization of technology and equipment for the production of drinking milk / A. I. Khropach // Youth science - the guarantor of innovative development of agriculture: proceedings of the X All-Russian (national) scientific and practical Conference of students, postgraduates and young scientists, Kursk, December 19-21, 2018. Volume Part 3. Kursk: Kursk State Agricultural Academy, 2019. pp. 441-446. - EDN OCFZKA.

Сведения об авторах

Information about the authors

Зимняков Владимир Михайлович доктор экономических наук профессор кафедры «Переработка сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет» 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30 Тел.: +7(927) 444-33-22 E-mail: zimnyakov@bk.ru	Zimnyakov Vladimir Mikhailovich D.Sc. in Economics professor at the department of «Agricultural products processing» Penza State Agrarian University Phone: +7(927) 444-33-22 E-mail: zimnyakov@bk.ru
--	---