

7. Rasch, G. (1960). Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests. Danish Institute for Educational Research.

8. Birnbaum, A. (1968). Some Latent Trait Models and Their Use in Inferring an Examinee's Ability. In F.M. Lord & M.R. Novick (Eds.), Statistical Theories of Mental Test Scores. Addison-Wesley.

УДК 658.5

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ХЛЕБОПЕКАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Турцевич Е.Ф.

Ваниславчик Д.В.

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Ключевые слова: хлебопекарное производство, информационные системы, рецептура, контроль качества, планирование производства, процесс, оборудование.

Key words: bakery production, information systems, recipes, quality control, production planning, process, equipment.

Аннотация: В работе проанализированы особенности хлебопекарного производства. Рассмотрены информационные системы для управления рецептурами и оборудованием, оптимизации производственных процессов и управления складом в хлебопекарном производстве.

Summary: This paper analyzes the specifics of bakery production. It examines information systems for recipe and equipment management, production process optimization, and warehouse management in bakeries.

Введение. Хлебопекарная промышленность – стратегический сектор для продовольственной безопасности Республики Беларусь, обеспечивающий стабильность и доступность базового продукта питания. Хлебопекарное производство характеризуется «сезонностью» и колебаниями спроса, коротким циклом производства и строгими требованиями к качеству, недолгими сроками годности, высокой материалоемкостью и многорецептурностью. Все эти особенности влияют на выбор и применение информационных систем.

Программное обеспечение для хлебопекарной промышленности – это не один продукт, а комбинация программных продуктов, объединяющих

технологическое и измерительное оборудование в одну информационную систему, которая позволяет планировать производство, отслеживать производственные операции, проверять контролируемые параметры и улучшать качество продукции и процесса ее производства.

Информационные системы в хлебопекарном производстве должны включать библиотеки рецептов с возможностью контроля изменений состава, обеспечивать точную подачу ингредиентов и контролировать показатели качества сырья и вспомогательных материалов, измерять и отслеживать параметры ведения технологических операций, содержать модули для планирования производства и управления складскими запасами, а также предусматривать контроль упаковки и маркировки.

Основная часть. В настоящее время рынок информационных продуктов и услуг предлагает ряд программных решений для пищевой промышленности, в том числе и для хлебопекарной.

APS–системы (Advanced Planning and Scheduling) представляют собой интеллектуальные программные решения для оптимизации производственного планирования. Они позволяют формировать точные производственные графики, учитывая ограничения оборудования, доступность сырья и сроки выполнения заказов [1].

Одной из ключевых функций APS–систем является прогнозирование спроса и планирование производства на основе спроса. Такое планирование позволяет учитывать ресурсы, сроки поставок и тем самым повысить удовлетворенность потребителей своевременностью и качеством продукции.

APS включает в себя модули, позволяющие оптимизировать процессы производства, синхронизировать разные процессы по времени, управлять запасами и рассчитывать потребности в сырье. Например, группировать заказы по сходным рецептурам для минимизации переналадок, выравнивать производство по технологическим линиям, автоматически пересчитывать нормы расхода с учетом влажности муки, привязывать время выпечки к графикам отгрузки.

Системы APS позволяют проводить мониторинг заказов, оперативно реагировать на логистические проблемы и составлять отчетность о производственной деятельности.

APS планирование производства хлеба позволяет балансировать загрузку, минимизировать переналадки и формировать сменные задания на основе реальных заказов. Алгоритмы учитывают технологические ограничения и последовательность операций. APS обеспечивает синхронизацию заказов, производственных мощностей и отгрузок. Это снижает избыточные запасы и уменьшает риск невыполнения контрактных обязательств.

ERP–системы (Enterprise Resource Planning) – это информационные системы для комплексного управления всеми ресурсами предприятия на

основе единой базы данных. ERP включает в себя модули: управление рецептурами, планирование производства, управление персоналом, управление складом, прослеживаемость, оперативная логистика [2].

Эта система позволяет планировать производственные процессы с учетом доступных ресурсов, позволяет учитывать все затраты и мониторить показатели деятельности, автоматизирует производство, обеспечивая управление рецептурами, планирование смен, контроль партий сырья и отслеживание сроков годности.

Внедрение ERP систем позволяет снизить потери сырья и готовой продукции, ускорить выполнение заказов и оперативно реагировать на рыночный спрос, вести учет производства от приемки муки до реализации хлебобулочных изделий.

MES-системы (Manufacturing Execution System) – это программное решение, которое осуществляет мониторинг, отслеживание, документирование и контроль всего производственного процесса – от поступления сырья до выпуска готовой продукции [3].

Эти системы включают в себя семь функциональных модулей: управление рецептурами, прослеживаемость партий, контроль качества, управление санитарными процедурами, учет срока годности, документирование производства и управление оборудованием [4].

Система хранит рецептуры, проводит автоматический пересчет ингредиентов при изменении объемов, обеспечивает контроль параметров сырья и готовой продукции, отслеживает использование сырья с соблюдением принципов FIFO/FEFO, оперативно управляет производством, проводит мониторинг простоев и параметров работы оборудования, обеспечивает учет готовой продукции.

MES-системы в хлебопекарном производстве позволяют обеспечить качество и безопасность продукции в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов, повысить эффективность работы оборудования, снизить брак и минимизировать потери от просроченной продукции.

Источниками данных для всех информационных систем могут быть датчики на оборудовании (температура, влажность, скорость); весовые терминалы на линиях дозирования; сканеры штрихкодов на складах и линиях; лабораторные анализаторы (влажность муки, кислотность теста) и т.п.

Заключение. Внедрение информационных систем в хлебопекарном производстве – это не просто автоматизация, а переход к «умному» управлению. Современные решения позволяют минимизировать потери сырья и энергии; повысить гибкость производства (быстрая смена ассортимента); гарантировать стабильное качество продукции, а также снизить влияние человеческого фактора.

В Республике Беларусь многие хлебозаводы внедряют информационные системы для автоматизации производства, учета сырья, расчета ре-

цептур и управления качеством. Среди хлебозаводов, внедривших или внедряющих рассмотренные выше системы, можно выделить КУП «Минскхлебпром», ОАО «Домочай», ОАО «Берестейский пекарь», ОАО «Витебскхлебпром», ОАО «Гроднохлебпром» и др.

Список использованной литературы

1. АльянсСофт : [сайт]. – Минск, 2026. – URL: <https://asoft.by> (дата обращения: 30.04.2026).
2. БайТехСолюшн : [сайт]. – Минск, 2026. – URL: <https://bytechsolution.by> (дата обращения: 30.04.2026).
3. Технолога : [сайт]. – Минск, 2026. – URL: <https://ivctl.ru> (дата обращения: 30.04.2026).
4. SG Systems : [сайт]. – Минск, 2026. – URL: <https://sgsystemsglobal.com> (дата обращения: 30.04.2026).

УДК 631.15

ПЛАТФОРМЕННОЕ РЕШЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ В АПК

Федотова Г.В., д.э.н., доцент

ФИЦ «Информатика и управление» РАН, г. Москва

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва

Ключевые слова: платформа, Большие Данные, управление, мониторинг, сельскохозяйственные товаропроизводители, цифровизация.

Keywords: platform, Big Data, management, monitoring, agricultural producers, digitalization.

Аннотация. В работе изучаются потенциалы внедрения и возможности масштабирования цифровизации в отраслях АПК посредством запуска в работу единой цифровой платформы мониторинга, учета и управления работой сельхозтоваропроизводителей. С этой целью исследована архитектура процесса интеграции основных цифровых сервисов Министерства сельского хозяйства России в единую среду и сделаны выводы о появлении новых возможностей для отрасли в части генерации Больших Данных, исключения дублирования и лишних процессных операций для фермеров. Сделаны выводы о наличии слабых цифровых потенциалов для большинства регионов в части успешного и динамичного продвижения платформы.