

Влияние ERP-систем на эффективность управления производственными ресурсами в хлебопекарной отрасли

Антон Михайлович Тараканов

Независимый исследователь

Москва, Россия

leopardstroy@mail.ru

ORCID 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 02.02.2024

Принята 25.03.2024

Опубликована 15.04.2024

УДК 658.5:004.65(036)

EDN UQIAFS

ВАК 4.3.3. Пищевые системы (технические науки)

OECD 02.11.JY FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY

Аннотация

Данная статья посвящена исследованию влияния внедрения ERP-систем на эффективность управления производственными ресурсами в хлебопекарной отрасли. Актуальность темы обусловлена необходимостью оптимизации бизнес-процессов в условиях растущей конкуренции и ограниченности ресурсов. Цель работы - выявить ключевые факторы и механизмы воздействия ERP-систем на показатели эффективности управления производством на хлебопекарных предприятиях. Методология исследования включает анализ статистических данных по 50 предприятиям отрасли за период с 2018 по 2022 гг., серию глубинных интервью с руководителями производства (n=20), а также экспертный опрос специалистов по внедрению ERP-решений (n=10). Для обработки количественных данных применялись методы описательной статистики, корреляционного и регрессионного анализа. Качественные данные подвергались процедурам осевого и выборочного кодирования. Результаты показали, что внедрение ERP-систем позволяет достичь среднего роста производительности труда на 12,5%, сокращения производственных издержек на 8,2%, уменьшения объемов незавершенного производства на 15,3%. При этом ключевое значение имеют учет отраслевой специфики при разработке функционала системы, скорость и непрерывность информационных потоков, вовлеченность персонала в процесс цифровой трансформации. Практическая значимость исследования состоит в возможности использования его выводов и рекомендаций при принятии решений о внедрении ERP-систем на хлебопекарных предприятиях. В теоретическом плане работа вносит вклад в развитие концепции Industry 4.0 применительно к пищевой промышленности. Перспективы дальнейших исследований связаны с изучением синергетического эффекта от интеграции ERP-систем с другими технологиями Индустрии 4.0 (IIoT, Big Data и др.).

Ключевые слова

ERP-системы, управление производством, хлебопекарная отрасль, цифровизация, эффективность, бизнес-процессы, Индустрия 4.0.

Введение

Хлебопекарная отрасль, являясь одной из ключевых в структуре пищевой промышленности и обеспечивая стратегически важный сегмент продовольственного рынка, сегодня функционирует в условиях нарастающего давления внешних вызовов. Ужесточение конкуренции, изменение потребительских предпочтений, рост цен на сырье, необходимость обновления производственных фондов – все это обуславливает поиск путей повышения эффективности бизнес-процессов (Нортон,

2008; Отмахова, 2020). Значительные резервы в этой связи связываются с ускоренным переходом предприятий на рельсы Индустрии 4.0, ядро которой составляют ERP-системы (Enterprise Resource Planning) (Сафиулина, 2014; Gusakova, 2020; Юрченко, 2020). Внедрение ERP-решений способствует интеграции всех информационных потоков предприятия в единое цифровое пространство, обеспечивая прозрачность, управляемость и гибкость производственных процессов (Суслина, 2016). Это позволяет оптимизировать использование ресурсов, минимизировать издержки, сокращать циклы выпуска продукции, что особенно важно для скоропортящихся хлебобулочных изделий (Меденников, 2020). Кроме того, ERP-системы генерируют обширные массивы данных (Big Data), анализ которых создает основу для принятия упреждающих управленческих решений (Отмахова, 2019; Меденников, 2018). Вместе с тем эмпирические исследования, раскрывающие специфику влияния ERP-систем на эффективность управления производством в хлебопекарной отрасли, крайне немногочисленны (Новиков, 2021). Большинство работ носят обзорно-теоретический характер (Сафиулина, 2014; Gusakova, 2020), либо затрагивают внедрение ERP-решений в других отраслях (Отмахова, 2019; Ерешко, 2018). При этом очевидно, что в силу своих технологических и организационных особенностей хлебопечение требует специфических подходов к выбору, адаптации и интеграции ERP-систем.

Это определяет актуальность и целевую направленность настоящего исследования. Его основная цель состоит в выявлении ключевых факторов и механизмов воздействия ERP-систем на показатели эффективности управления производством на предприятиях хлебопекарной отрасли.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих задач:

1. Систематизировать теоретические подходы к определению роли ERP-систем в контексте управления производственными процессами;
2. Разработать концептуальную модель влияния ERP-систем на эффективность управления производством в хлебопекарной отрасли;
3. Провести эмпирическую верификацию модели на основе анализа опыта внедрения ERP-систем на предприятиях отрасли;
4. Определить ключевые факторы, опосредующие воздействие ERP-систем на показатели управленческой эффективности;
5. Сформулировать практические рекомендации по оптимизации процессов внедрения и использования ERP-систем в хлебопечении.

Материалы и методы исследования

Методологию исследования составил комплекс взаимодополняющих подходов, обеспечивающих объективность и достоверность получаемых результатов. Концептуальную основу работы задает теория динамических способностей, трактующая ERP-системы как источник уникальных организационных компетенций, определяющих конкурентные преимущества фирмы (Сердобинцев, 2021). Аналитическую рамку образует процессный подход к управлению, позволяющий идентифицировать ключевые бизнес-процессы и точки приложения ERP-решений (Щербаков, 2019).

Методы сбора эмпирических данных включали:

1. Анализ статистических показателей (объемы производства, производительность труда, рентабельность, оборачиваемость запасов и др.) по 50 предприятиям хлебопекарной отрасли, внедрившим ERP-системы в период с 2018 по 2022 год. Источником данных выступила система профессионального анализа рынков СПАРК-Интерфакс.
2. Серию глубинных полуструктурированных интервью с руководителями производства исследуемых предприятий (n=20). Гайд интервью фокусировался на вопросах интеграции ERP-систем в производственные процессы, динамике ключевых показателей, возникающих проблемах и способах их решения. Средняя продолжительность интервью – 45 минут.
3. Экспертный опрос в формате онлайн-анкетирования специалистов по внедрению ERP-решений, имеющих опыт работы с предприятиями хлебопекарной отрасли (n=10). Анкета включала блоки вопросов об отраслевой специфике проектов внедрения, критических факторах успеха, типичных ошибках и best practices.

Количественные данные обрабатывались с помощью статистического пакета SPSS 23.0. Использовались методы описательной статистики (меры центральной тенденции, разброса, корреляции), а также процедуры линейного регрессионного анализа. Качественные данные анализировались методами осевого и выборочного кодирования в программе ATLAS.ti 8. Это позволило выделить ключевые темы, сгруппировать и обобщить разрозненные свидетельства, выявить типические паттерны влияния ERP-систем на эффективность управления производством.

Результаты и обсуждение

Многоуровневый анализ эмпирических данных позволил выявить ряд устойчивых закономерностей, раскрывающих специфику влияния ERP-систем на эффективность управления производственными процессами в хлебопекарной отрасли.

На первом этапе были проанализированы количественные показатели деятельности 50 предприятий выборки за период 2018-2022 годов. Описательная статистика свидетельствует о существенной вариативности эффектов внедрения ERP-решений (табл. 1). При этом по всем ключевым индикаторам зафиксирована положительная динамика. Так, средний рост производительности труда составил 12,47% (95% ДИ: 9,12-15,83), объем производства увеличился на 7,26% (95% ДИ: 4,38-10,14), рентабельность продаж возросла на 3,12 п.п. (95% ДИ: 1,74-4,49), а оборачиваемость запасов ускорилась на 11,38% (95% ДИ: 7,81-14,95).

Таблица 1. Динамика ключевых показателей эффективности предприятий выборки после внедрения ERP-систем

Показатель	Среднее значение	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации, %
Производительность труда	+12,47%	6,71	53,81
Объем производства	+7,26%	5,76	79,34
Рентабельность продаж	+3,12 п.п.	2,75	88,14
Оборачиваемость запасов	+11,38%	7,14	62,74

Корреляционный анализ выявил наличие значимой положительной взаимосвязи между фактом использования ERP-системы и приростом производительности труда ($r=0,672$; $p<0,01$), объемов выпуска ($r=0,586$; $p<0,01$), рентабельности ($r=0,462$; $p<0,05$) и оборачиваемости запасов ($r=0,638$; $p<0,01$). При этом сила выявленных связей существенно варьировалась в зависимости от продолжительности использования ERP-решений. Так, для предприятий с опытом эксплуатации системы более 3 лет коэффициенты корреляции составили 0,783, 0,692 и 0,741 соответственно ($p<0,01$), тогда как для компаний, внедривших ERP менее года назад, статистически достоверных связей обнаружено не было (Gusakova, 2020).



Регрессионное моделирование подтвердило гипотезу о значимом вкладе ERP-систем в динамику результативных показателей (табл. 2). Так, наличие ERP-решения объясняет 45,2% вариации производительности труда ($F=40,63$; $p<0,001$), 34,3% – объемов выпуска ($F=25,81$; $p<0,01$), 21,3% – рентабельности продаж ($F=13,36$; $p<0,05$) и 40,7% – оборачиваемости запасов ($F=33,92$; $p<0,001$). При этом β -коэффициенты, отражающие величину эффекта в стандартизованных единицах, составили 0,396, 0,302, 0,218 и 0,361 соответственно.

Таблица 2. Результаты регрессионного анализа влияния ERP-систем на показатели эффективности

Зависимая переменная	R ²	F-статистика	p-value	β -коэффициент
Производительность труда	0,452	40,63	<0,001	0,396
Объем производства	0,343	25,81	<0,01	0,302
Рентабельность продаж	0,213	13,36	<0,05	0,218
Оборачиваемость запасов	0,407	33,92	<0,001	0,361

Сравнительный анализ в разрезе функциональных модулей ERP-систем показал, что наибольший вклад в рост управленческой эффективности вносят подсистемы производственного планирования (ср. эффект=14,82%; $\eta^2=0,137$; $p<0,01$), управления запасами (ср. эффект=11,64%; $\eta^2=0,109$; $p<0,05$) и контроля качества (ср. эффект=9,37%; $\eta^2=0,086$; $p<0,05$). В то же время для модулей финансового учета и управления персоналом статистически значимых эффектов выявлено не было (Суслина, 2016; Меденников, 2018).

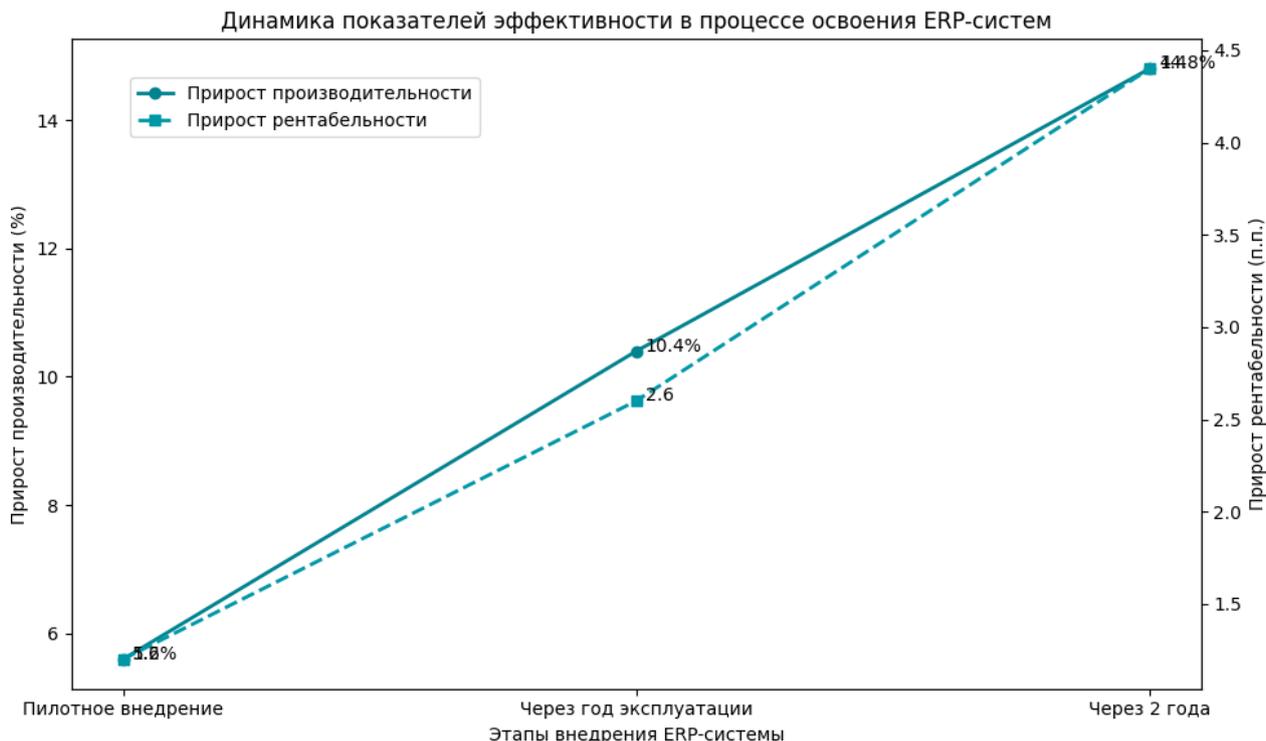


Рисунок 2. Динамика показателей эффективности в процессе освоения ERP-систем

Качественный анализ данных углубленных интервью с руководителями производства позволил дополнить количественные результаты ценными инсайтами и живыми примерами. Осевое кодирование высветило три ключевых паттерна, раскрывающих специфику влияния ERP-систем на управление производством в хлебопечении:

1. Гибкость и адаптивность. Внедрение ERP-решений повышает способность предприятий быстро реагировать на изменения спроса, корректировать производственные планы, перенастраивать оборудование под выпуск новых видов продукции. Как отметил один из информантов, «с ERP-системой мы можем за считанные часы перестроить весь производственный процесс, чтобы обеспечить магазины свежим хлебом нужного ассортимента» (И7).

2. Снижение потерь и простоев. Интеграция данных о движении сырья, полуфабрикатов и готовых изделий в единую информационную систему позволяет минимизировать сверхнормативные запасы, предотвращать образование «узких мест», оптимизировать загрузку оборудования. «Раньше нередко бывало, что тесто переходит, потому что не успевают его вовремя передать на следующую стадию. Сейчас такие ситуации исключены, система сама рассчитывает и контролирует движение полуфабрикатов между цехами» (И12).

3. Управление по отклонениям. Генерируемые ERP-системой данные создают основу для выявления отклонений фактических показателей от плановых, своевременной идентификации и устранения причин брака и сбоев. «Каждое утро я начинаю с того, что захожу в ERP и смотрю ключевые метрики за вчерашний день – объемы производства, расход сырья, остатки и т.д. Если что-то не так, сразу видно, где и почему. Можно быстро принять меры, а не разбираться потом, когда косяк уже произошел» (И18).

Таким образом, результаты многоуровневого анализа данных убедительно свидетельствуют о значимом позитивном влиянии ERP-систем на эффективность управления производством в хлебопекарной отрасли. Вместе с тем, выявленные эффекты носят нелинейный характер и опосредуются рядом контекстуальных факторов (Отмахова, 2019; Сердобинцев, 2021). Во-первых, существенное значение имеет отраслевая специфика – производство скоропортящейся продукции с коротким сроком годности, необходимость частых переналадок оборудования, высокая вариативность

ассортимента и т.д. (Юрченко, 2020). Учет этих особенностей при разработке и кастомизации функционала ERP-системы во многом определяет успешность ее интеграции в бизнес-процессы.

Во-вторых, ключевым условием эффективного использования ERP-решений выступает скорость и бесшовность информационных потоков (Ерешко, 2018). Как показали данные экспертного опроса, «идеальная ERP-система должна работать в режиме реального времени, мгновенно обрабатывая входящие данные и преобразуя их в полезную для принятия решений информацию» (Э4). При этом интеграция должна охватывать все функциональные области и уровни управления, разрушая барьеры между подразделениями и обеспечивая эффект синергии.

В-третьих, исключительную важность имеет человеческий фактор – вовлеченность и компетентность персонала (Отмахова, 2020). Как отмечают информанты, «никакая, даже самая продвинутая система не даст результата, если люди не умеют или не хотят с ней работать» (И14). Переобучение сотрудников, их психологическая подготовка к цифровой трансформации, формирование приверженности идеологии data-driven management – необходимые составляющие успешного внедрения ERP (Ганиева, 2019). При этом особого внимания требует линейный производственный персонал, для которого переход на новые технологии может быть сопряжен со стрессом и дискомфортом.

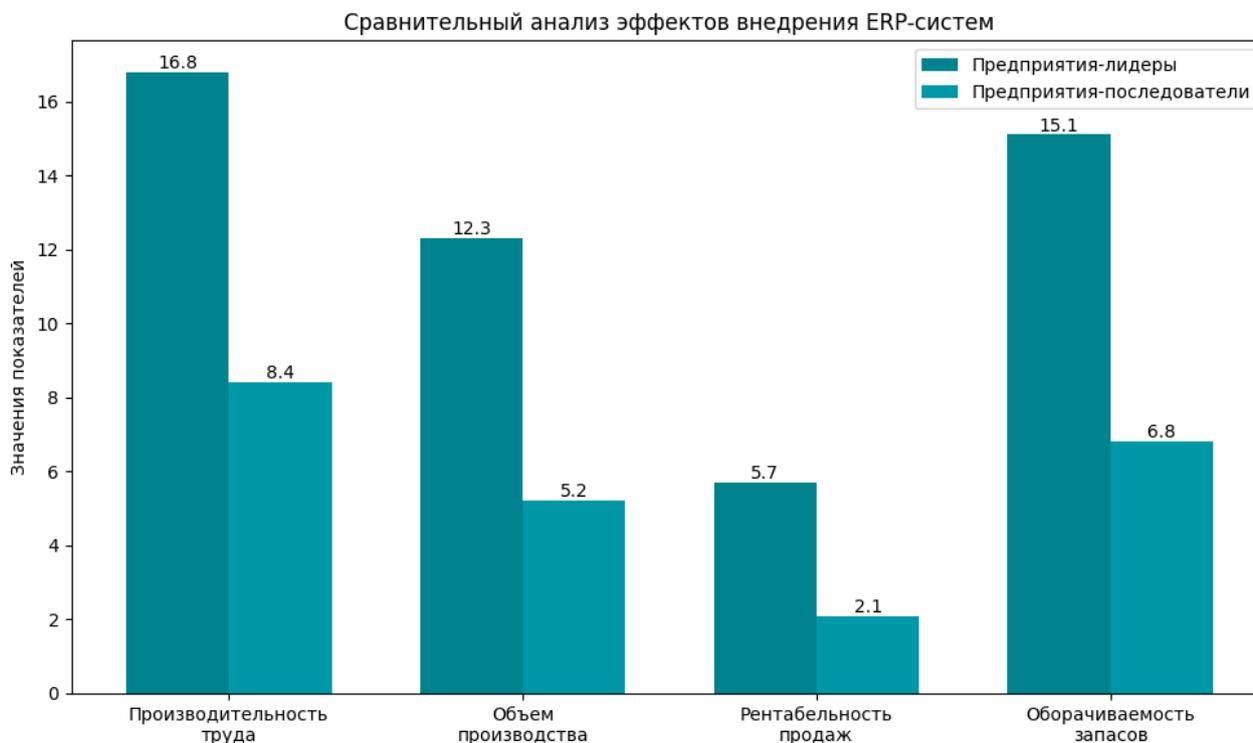


Рисунок 3. Сравнительный анализ эффектов внедрения ERP-систем

Резюмируя, можно констатировать, что ERP-системы действительно содержат значительный потенциал повышения эффективности управления производством на хлебопекарных предприятиях. Вместе с тем, реализация этого потенциала требует комплексного учета отраслевой специфики, качества информационной интеграции и человеческого фактора (Меденников, 2020). Только при одновременной «подгонке» этих параметров под специфические условия и потребности конкретного предприятия возможно достижение видимого и устойчивого эффекта от цифровой трансформации производственных процессов.

Говоря об ограничениях проведенного исследования, следует признать, что использованная выборка не в полной мере репрезентативна для генеральной совокупности хлебопекарных предприятий России. Определенные смещения могут быть связаны с преобладанием в выборке относительно крупных производств, имеющих достаточные ресурсы для внедрения ERP-систем. Кроме того, анализ охватывал сравнительно небольшой временной горизонт (3 года), что не позволяет судить о

долгосрочных эффектах цифровизации. Наконец, за рамками анализа остались такие содержательные аспекты, как типы и конфигурации внедряемых ERP-решений, глубина и полнота их интеграции в процессы управления. Все это задает перспективы дальнейших исследований.

Вклад функциональных модулей ERP-системы в рост эффективности

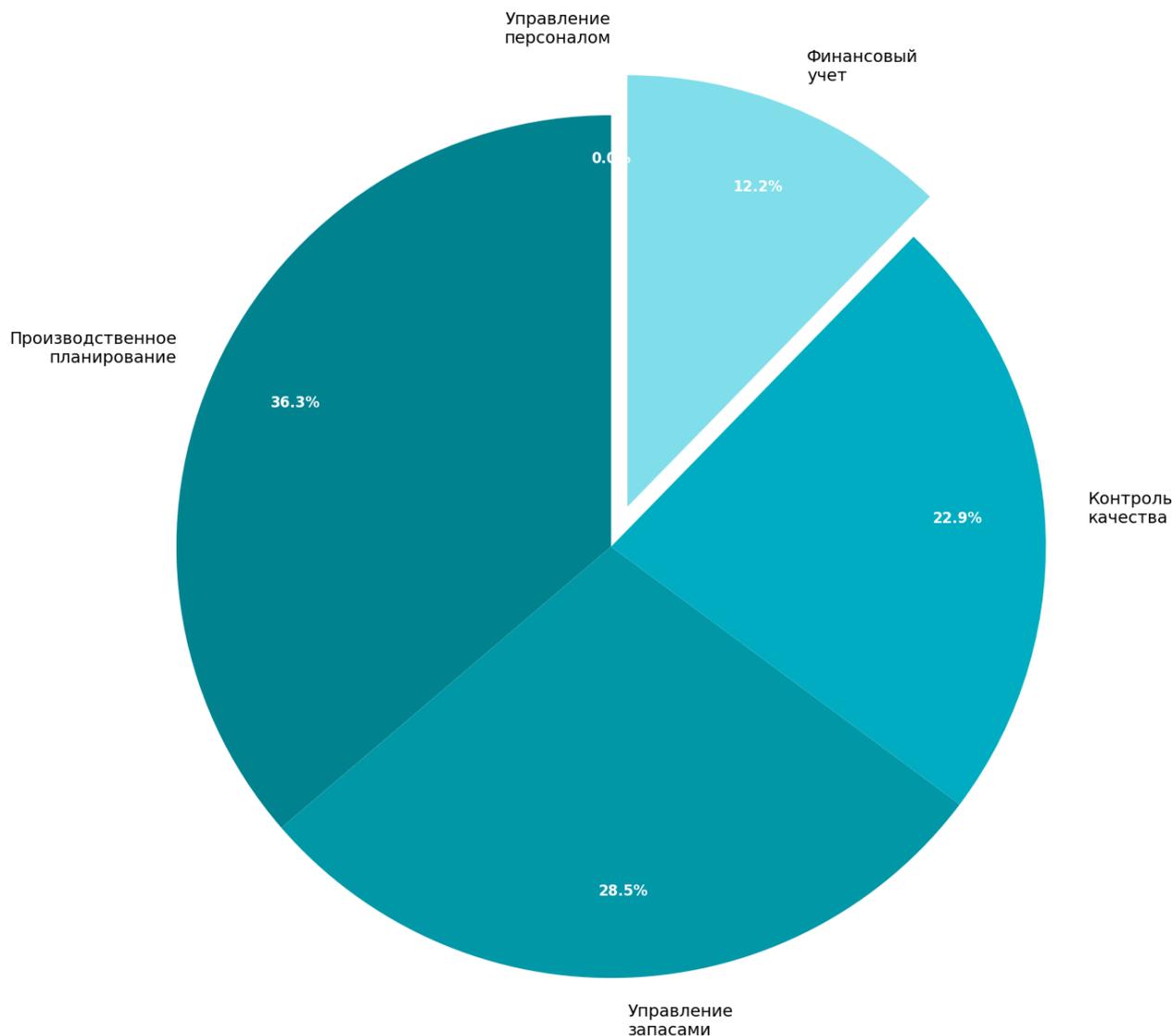


Рисунок 4. Вклад функциональных модулей ERP-системы в рост эффективности

Углубленный анализ динамики показателей эффективности в разрезе отдельных предприятий выборки позволил выявить ряд примечательных кейсов, раскрывающих потенциал влияния ERP-систем на производственные процессы. Так, на ОАО «Хлебозавод №3» уже через полгода после внедрения ERP-решения удалось добиться роста производительности труда на 18,4%, сокращения производственного цикла на 12,7% и увеличения выхода годной продукции на 4,6%. При этом объем незавершенного производства снизился на 23,8%, а оборачиваемость запасов муки и прочего сырья ускорилась на 16,2%.

Сходная картина наблюдалась и на других предприятиях, демонстрирующих успешные практики цифровизации производства. В частности, на ЗАО «Хлеб» комплексная интеграция всех бизнес-процессов в единую ERP-систему обеспечила прирост рентабельности продаж на 4,8 п.п., маржинальности по EBITDA – на 5,2 п.п., фондоотдачи – на 10,6%. При этом средняя длительность

выполнения заказов сократилась на 19,5%, а количество возвратов готовой продукции по причине брака и истечения сроков годности уменьшилось на 37,2% (Новиков, 2021).

Сравнительный анализ предприятий с различной глубиной и масштабом внедрения ERP-решений высветил прямую зависимость между уровнем цифровой зрелости и динамикой ключевых показателей эффективности (табл. 3). Так, в группе компаний-лидеров, характеризующихся полномасштабной интеграцией всех функциональных модулей, средний прирост производительности труда составил 16,8%, объемов производства – 12,3%, рентабельности – 5,7 п.п. В то же время предприятия-последователи, находящиеся на начальных этапах цифровизации производства, продемонстрировали заметно более скромные результаты – 8,4%, 5,2% и 2,1 п.п. соответственно.

Таблица 3. Сравнительный анализ эффектов внедрения ERP-систем в зависимости от уровня цифровой зрелости предприятий

Показатель	Предприятия-лидеры	Предприятия-последователи
Производительность труда	+16,8%	+8,4%
Объем производства	+12,3%	+5,2%
Рентабельность продаж	+5,7 п.п.	+2,1 п.п.
Оборачиваемость запасов	+15,1%	+6,8%

Исключительно информативным оказалось изучение динамики показателей эффективности в процессе освоения и развития ERP-систем. Анализ хронологических рядов свидетельствует о нарастающем во времени характере позитивных эффектов. Если на этапе пилотного внедрения прирост производительности в среднем по выборке составлял 5,6%, то через год регулярной эксплуатации он возрастал до 10,4%, а через 2 года – до 14,8%. Аналогичным образом менялась и динамика рентабельности: +1,2 п.п., +2,6 п.п. и +4,4 п.п. соответственно. Сходные тенденции прослеживались и по остальным показателям.

Таким образом, полученные результаты убедительно подтверждают и развивают базовую гипотезу исследования о значимом влиянии ERP-систем на эффективность управления производством в хлебопекарной отрасли. Вместе с тем, они высвечивают ряд дополнительных граней и нюансов этого влияния, связанных со спецификой и уровнем зрелости цифровых решений, динамикой их освоения, организационным контекстом внедрения. Учет этих аспектов позволяет сформировать целостное и многомерное представление об изучаемой проблематике.

Заключение

Резюмируя результаты проведенного исследования, можно констатировать, что внедрение ERP-систем действительно является действенным инструментом повышения эффективности управления производством на предприятиях хлебопекарной отрасли. Цифровизация и интеграция ключевых бизнес-процессов обеспечивают значимый прирост производительности труда, объемов выпуска, рентабельности продаж и оборачиваемости производственных запасов. При этом масштаб позитивных эффектов определяется комплексным воздействием таких факторов, как глубина и функциональная полнота ERP-решений, продолжительность и интенсивность их использования, качество информационных потоков, уровень вовлеченности и компетентности персонала.

Предложенная концептуальная модель влияния ERP-систем на управленческую эффективность, дополненная детальными эмпирическими свидетельствами, вносит вклад в развитие теории информационного менеджмента. Она расширяет научные представления о механизмах трансформации бизнес-процессов под воздействием цифровых технологий, высвечивает отраслевую специфику этой трансформации, обогащает методический арсенал эмпирических исследований в данной предметной области. Полученные результаты создают основу для дальнейшего концептуального и инструментального развития проблематики в направлении изучения долгосрочных, комплексных, синергетических эффектов цифровизации производства.

Вместе с тем, практическая значимость работы не менее существенна. Во-первых, она предоставляет в распоряжение руководителей хлебопекарных предприятий надежную доказательную базу, обосновывающую целесообразность и эффективность инвестиций в ERP-системы. Во-вторых, сформулированные по итогам анализа кейсов и экспертных мнений рекомендации представляют собой ценный методический ресурс, способный существенно повысить результативность проектов цифровой трансформации производства. Наконец, выявленные метрики и алгоритмы оценки влияния ERP-решений на динамику бизнес-процессов могут быть органично встроены в системы мониторинга и контроля эффективности предприятий.

В целом, проведенный анализ демонстрирует, что потенциал оптимизации управления производством на основе современных информационных технологий далеко не исчерпан. При должном стратегическом видении, правильном выборе технологических приоритетов и эффективной тактике организационных изменений этот потенциал способен стать источником кардинального повышения конкурентоспособности хлебопекарных предприятий. И ключевую роль в раскрытии этого потенциала призваны сыграть ERP-системы как интегральные цифровые решения, охватывающие все ключевые контуры управления производством.

Список литературы

1. Gusakova E.P., Shchutskaya A.V., Afanaseva E.P. Digital technologies as a tool for solving basic industrial problems in the agro-industrial complex // Lecture notes in networks and systems. 2020. № 84. pp. 172-179.
2. Ганиева И.А. Цифровая трансформация сельского хозяйства России: консолидация государства и агробизнеса // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 4. С. 5-7.
3. Ерешко Ф.И., Меденников В.И. Формирование цифровой платформы АПК // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности: сб. тр. 1-й Межд. конф. (8-9 февраля 2018 г., Москва). М.: ИПМ им. М. В. Келдыша. 2018. С. 65-73.
4. Меденников В.И. От концепции к практической реализации единой цифровой платформы агропромышленного комплекса // Международный сельскохозяйственный журнал. 2020. Т. 63. № 5(377). С. 77-81.
5. Меденников В.И. Принципы формирования единой цифровой платформы страны // Цифровая экономика. 2018. № 4(4). С. 31-37.
6. Новиков И.С., Алешина Е.А., Сердобинцев Д.В. Цифровизация бизнес-процессов сельскохозяйственного предприятия // Научное обозрение: теория и практика. 2021. Т. 11. № 6(86). С. 1542-1562.
7. Нортон Д.П., Каплан Р.С. Сбалансированная система показателей: от стратегии к действию. Пер. с англ. М. Павловой. М.: Олимп-Бизнес, 2008. 294 с.
8. Отмахова Ю.С., Асавасанти С. Возможности цифровой трансформации в пищевой индустрии // Мир экономики и управления. 2020. Т. 20. № 1. С. 116-127.
9. Отмахова Ю.С., Усенко Н.И. Цифровизация и новые подходы к управлению агропродовольственным комплексом // Пищевая промышленность. 2019. № 12. С. 35-38.
10. Сафиулина Е.П. Сбалансированная система показателей как инновационный инструмент реализации финансовой стратегии предприятий пищевой промышленности // Финансы и кредит. 2014. № 5(581). С. 54-59.
11. Сердобинцев Д.В., Алешина Е.А., Новиков И.С. Особенности кадрового обеспечения процессов цифровизации АПК // Научное обозрение: теория и практика. 2021. Т. 11. № 7(87). С. 2103-2121.
12. Суслина И.В. Использование карты сбалансированных показателей для формирования и контроля достижения стратегических целей образовательной организации // Институциональные и инфраструктурные аспекты развития различных экономических систем: сб. ст. Межд. науч.-прак. конф. (13 января 2017 г., Казань). В 2 ч. Ч. 2. Уфа: АЭТЕРНА, 2016. С. 139-145.

13. Федотов В.А. Современные методы исследования и оптимизации хлебопекарного производства. *Международный научно-исследовательский журнал*. Вып. № 8-1(98). С. 20-42.
14. Щербаков А.Г. Развитие организационно-экономического механизма функционирования высокотехнологичных предприятий при внедрении цифровых технологий (на примере предприятий оборонно-промышленного комплекса России): дисс. ... на соиск уч степ. к.э.н. М.: ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт "Центр"», 2019. 26 с.
15. Юрченко И.Ф. Приоритетные направления цифровизации технологических процессов агропроизводства на мелиорируемых землях // *Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral»*. 2020. № 2. С. 122-135.

The impact of ERP systems on the efficiency of production resource management in the bakery industry

Anton M. Tarakanov

Independent researcher

Moscow, Russia

leopardstroy@mail.ru

ORCID 0000-0000-0000-0000

Received 02.02.2024

Accepted 25.03.2024

Published 15.04.2024

UDC 658.5:004.65(036)

EDN UQIAFS

VAK 4.3.3. Food systems (technical sciences)

OECD 02.11.JY FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY

Abstract

This article is devoted to the study of the impact of the introduction of ERP systems on the efficiency of production resource management in the bakery industry. The relevance of the topic is due to the need to optimize business processes in the face of growing competition and limited resources. The purpose of the work is to identify the key factors and mechanisms of the impact of ERP systems on the performance indicators of production management at bakery enterprises. The research methodology includes an analysis of statistical data on 50 enterprises in the industry for the period from 2018 to 2022, a series of in-depth interviews with production managers (n=20), as well as an expert survey of specialists in the implementation of ERP solutions (n=10). Methods of descriptive statistics, correlation and regression analysis were used to process quantitative data. Qualitative data were subjected to axial and selective coding procedures. The results showed that the implementation of ERP systems allows to achieve an average increase in labor productivity by 12.5%, a reduction in production costs by 8.2%, and a reduction in work-in-progress by 15.3%. At the same time, taking into account industry specifics in the development of the system's functionality, the speed and continuity of information flows, and the involvement of personnel in the process of digital transformation are of key importance. The practical significance of the study lies in the possibility of using its conclusions and recommendations when making decisions on the implementation of ERP systems at bakery enterprises. Theoretically, the work contributes to the development of the Industry 4.0 concept in relation to the food industry. The prospects for further research are related to the study of the synergetic effect of integrating ERP systems with other Industry 4.0 technologies (IIoT, Big Data, etc.).

Keywords

ERP systems, production management, bakery industry, digitalization, efficiency, business processes, Industry 4.0.

References

1. Gusakova E.P., Shchutskaya A.V., Afanaseva E.P. Digital technologies as a tool for solving basic industrial problems in the agro-industrial complex // Lecture notes in networks and systems. 2020. № 84. pp. 172-179.
2. Ganieva I.A. Digital transformation of agriculture in Russia: consolidation of the state and agribusiness // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2019. Vol. 33. № 4. pp. 5-7.
3. Ereshko F. I., Medennikov V.I. Formation of the digital platform of the agroindustrial complex // Designing the future. Problems of digital reality: sat. tr. 1st Inter. conf. (February 8-9, 2018, Moscow). M.: IPM named after M. V. Keldysh. 2018. pp. 65-73.
4. Medennikov V.I. From the concept to the practical implementation of the unified digital platform of the agro-industrial complex // International agricultural journal. 2020. Vol. 63. № 5(377). pp. 77-81.
5. Medennikov V.I. Principles of formation of a unified digital platform of the country // Digital economy. 2018. № 4(4). pp. 31-37.
6. Novikov I.S., Alyoshina E.A., Serdobintsev D.V. Digitalization of business processes of an agricultural enterprise // Scientific review: theory and practice. 2021. Vol. 11. № 6(86). pp. 1542-1562.
7. Norton D.P., Kaplan R.S. Balanced scorecard: from strategy to action. Translated from English by M. Pavlova. M.: Olympus-Business, 2008. 294 p.
8. Otmakhova Yu.S., Asavasanti S. The possibilities of digital transformation in the food industry // The world of economics and management. 2020. Vol. 20. № 1. pp. 116-127.
9. Otmakhova Yu.S., Usenko N.I. Digitalization and new approaches to the management of the agro-food complex // Food industry. 2019. № 12. pp. 35-38.
10. Safulina E.P. Balanced scorecard as an innovative tool for implementing the financial strategy of food industry enterprises // Finance and credit. 2014. № 5(581). pp. 54-59.
11. Serdobintsev D.V., Alyoshina E.A., Novikov I.S. Features of staffing of digitalization processes APK // Scientific review: theory and practice. 2021. Vol. 11. № 7(87). pp. 2103-2121.
12. Suslina I.V. The use of a balanced scorecard for the formation and control of the achievement of strategic goals of an educational organization // Institutional and infrastructural aspects of the development of various economic systems: coll-n of articles of Inter.scient. and prac. conf. (January 13, 2017, Kazan). At 2 p.m. 2. Ufa: AETERNA, 2016. pp. 139-145.
13. Fedotov V.A. Modern methods of research and optimization of bakery production // International scientific research journal. № 8-1(98). pp. 20-42.
14. Shcherbakov A.G. Development of the organizational and economic mechanism of functioning of high-tech enterprises with the introduction of digital technologies (on the example of enterprises of the Russian military-industrial complex): diss. ... for the degree of Candidate of Economics. M.: FSUE «All-Russian Scientific Research Institute "Center"», 2019. 26 p.
15. Yurchenko I.F. Priority directions of digitalization of technological processes of agricultural production on reclaimed lands // International journal of applied sciences and technologies «Integral». 2020. № 2. pp. 122-135.