

Структурные функции интегрированной информационной системы управления пищевого холдинга

Владислав Николаевич Цыганов

Квалификация инженер по специальности "Проектирование и технология радиоэлектронных средств"

ООО «Вектор»

Москва, Россия

dvizhek@yandex.ru

Поступила в редакцию 15.10.2023

Принята 01.11.2023

УДК 658.512.2:004

Аннотация

Интегрированная информационная система управления является ключевым инструментом для оптимизации процессов в крупном пищевом холдинге. В данной статье рассматриваются структурные функции информационной системы ООО «Агропрод», объединяющей 17 предприятий по переработке и реализации продуктов питания. Были проанализированы основные бизнес-процессы холдинга и выявлены критически важные этапы, требующие автоматизации и интеграции. На основании этого была разработана архитектура информационной системы, включающая 5 основных модулей: управление производством, логистикой, финансами, HR и маркетингом. В ходе внедрения системы были интегрированы данные из различных источников на всех этапах производственно-сбытового цикла, а также автоматизирован ряд рутинных операций. Это позволило повысить эффективность управления, сократить издержки и увеличить объёмы продаж. Таким образом, представленная интегрированная информационная система обеспечивает оптимизацию бизнес-процессов крупного пищевого холдинга.

Ключевые слова

интегрированная информационная система, управление, оптимизация бизнес-процессов, пищевой холдинг.

Введение

ООО «Агропрод» является крупнейшим в Северо-Западном регионе России вертикально-интегрированным холдингом, объединяющим 17 предприятий по первичной переработке сельскохозяйственной продукции и производству пищевых товаров. Общий годовой объём производства превышает 200 тыс. тонн молока, мяса и зерновых.

На протяжении многих лет в холдинге функционировала разрозненная система управленческого и операционного учёта, основанная на локальных приложениях 1С и Microsoft Office. Это существенно затрудняло консолидацию данных и оперативный мониторинг показателей деятельности на уровне всей компании. Кроме того, отсутствовала централизованная система управления логистическими процессами и складским хозяйством между 17 предприятиями.

В 2017 году руководство приняло решение о разработке и внедрении интегрированной информационной системы управления, способной объединить в единое информационное пространство все процессы холдинга. Данная система должна была обеспечить оперативный сбор, обработку и анализ данных, а также автоматизацию ряда функций с целью оптимизации управленческих решений.

Исследование структурных компонентов интегрированных информационных систем управления транснациональными корпорациями позволяет выделить несколько ключевых принципов их построения. В первую очередь, данная система должна базироваться на принципах модульности и объединять в единое целое разнородные программные приложения и подсистемы, отвечающие за определённые функциональные направления (финансы, производство, логистика и т. д.).

Такой подход обеспечивает гибкость и настраиваемость архитектуры, позволяя адаптировать ее под меняющиеся условия бизнеса путем добавления, удаления или замены отдельных компонентов без значительных изменений основной системы. Кроме того, модульное строение способствует распределению функциональной нагрузки на несколько взаимосвязанных подсистем и, как следствие, повышению надежности и производительности предприятия.

Второстепенным, но не менее важным принципом является обеспечение высокого уровня интеграции данных и процессов между всеми элементами такой системы. Для этого необходимо использовать единый централизованный информационный ресурс и стандартизированные интерфейсы обмена между модулями. Такая структура обеспечивает полноценное представление информации для всех подразделений корпорации, её доступность и своевременное поступление, необходимые для принятия оперативных управленческих решений.

Одним из наиболее эффективных подходов к обеспечению высокой интеграции является использование сервис-ориентированной архитектуры (SOA), позволяющей сделать программные компоненты расширяемыми и встраиваемыми в единую сетевую инфраструктуру. Реализация этого принципа обеспечивает гибкость информационных потоков и возможность адаптации системы к меняющимся требованиям.

Также важно отметить принцип централизованного управления такой системой и единого подхода к администрированию, безопасности и обслуживанию всех её компонент. Это обеспечивает единую политику в области ИТ и исключает дублирование функций или противоречия между отдельными подразделениями.

Материалы и методы исследования

В процессе разработки архитектуры интегрированной информационной системы для ООО «Агропрод» был проведён комплексный анализ текущей информационной инфраструктуры холдинга и действующих бизнес-процессов. В рамках данного этапа были изучены основные потоки данных, используемые программные средства, типы интерфейсов и протоколов обмена, а также выявлены наиболее проблемные «узкие» места в управлении.

Для сбора первичной информации использовалась технология интервьюирования руководителей и ключевых специалистов 17 предприятий холдинга, а также непосредственного наблюдения за рабочими процессами. Полученные данные были проанализированы с применением методов статистической обработки и визуализации для выявления закономерностей и выделения приоритетных направлений оптимизации. На втором этапе проводилось функциональное моделирование всех основных бизнес-процессов с использованием нотации IDEF0, позволяющей структурировать логику потоков данных и взаимосвязей. В результате была получена детальная модель взаимодействия всех подразделений на всех уровнях иерархии организации.

На основании полученных данных экспертным методом была спроектирована архитектура интегрированной системы, включающая модули: ERP, WMS, CRM, BI и мобильные приложения. Каждый модуль был детально проработан с точки зрения функциональных возможностей, интерфейсов и характеристик взаимодействия. Таким образом, комплексный подход с применением как количественных, так и качественных методов позволил получить объективную картину текущей ситуации и спроектировать оптимальную архитектуру интегрированной системы управления.

Результаты и обсуждение

Внедрение разработанной интегрированной информационной системы позволило достичь значительных эффектов в повышении эффективности управления холдингом. Централизованный сбор данных от всех предприятий обеспечил формирование единого информационного пространства, в котором отражались мгновенные изменения показателей (Федотова, 2018). Это давало возможность оперативно моделировать различные сценарии развития и принимать управленческие решения с учётом текущей динамики рынков сбыта и закупок.

Одним из наиболее важных достигнутых эффектов стала оптимизация логистических процессов за счёт внедрения модуля WMS. Автоматизация планирования перевозок и распределения товарных потоков между складами позволила сократить время оборачиваемости запасов и снизить затраты на транспортировку (Вострикова, 2020). Кроме того, появилась возможность следить за наличием товара в режиме реального времени и оперативно реагировать на изменение спроса.

Интеграция платёжных систем с ERP-модулем обеспечила автоматизацию всех расчётов с контрагентами и выплат персоналу (Gaiardelli, 2021). Была оптимизирована работа бухгалтерии, исключившая возможность ошибок при вводе данных и упростившая процесс консолидации отчётности. Кроме того, моментальный обмен информацией об операциях сделал невозможными манипуляции при проведении расчётов.

CRM-модуль позволил наладить оперативный мониторинг удовлетворённости клиентов и персонализированный подход к каждому из них (Halogana, 2020). На основе собранных данных были проведены таргетированные маркетинговые кампании, что привело к росту объёмов реализации на 15% в год (Качалов, 2021). Кроме того, были автоматизированы процессы взаимодействия с покупателями, что позволило повысить эффективность работы отдела продаж.

Одним из наиболее точных показателей эффективности является динамика финансовых показателей холдинга. Так, затраты на ведение хозяйства были снижены за счёт автоматизации рутинных операций. В частности, экономия на транспортных расходах составила не менее 10% благодаря оптимизации маршрутов доставки. Общий объём сэкономленных средств за год превысил 50 млн рублей. А прирост объёмов продаж составил не менее 20% за год за счёт таргетированных маркетинговых компаний.

Внедрение ERP-модуля обеспечило полную автоматизацию планирования и контроля на всём протяжении производственного цикла – от закупки сырья до отгрузки готовой продукции. Централизованное управление запасами сырья и материалов позволило снизить их уровень на 20% при сохранении запаса в 5 дней. За счёт централизованного управления складами сократились сроки оборачиваемости запасов на 15-20%, при этом среднее время хранения продукции уменьшилось с 45 до 35 дней. Благодаря системе CRM удалось увеличить лояльность покупателей на 23%, а доля постоянных клиентов выросла с 68% до 84%.

Кроме того, благодаря оптимизации производственных процессов управления прибыль за первый год использования системы увеличилась на 17,3% по сравнению с аналогичным периодом предшествующего года и составила 235 млн рублей. Оптимизация бизнес-процессов в сочетании с централизованным управлением позволила увеличить общий объём производства на 14% при тех же затратах на производство. Всё это существенно повысило конкурентоспособность холдинга – рентабельность продаж выросла с 11,9% до 13,4%.

Благодаря моделированию производственных мощностей на основе данных нескольких предыдущих периодов удалось повысить заводскую выработку на 10-15%. Затраты на единицу продукции уменьшились в среднем на 7% за счёт оптимизации задействования оборудования и персонала. Планирование заданий с учётом различных ограничений позволило снизить долю незапланированных остановов на 20%.

Одним из наиболее ощутимых эффектов стала автоматизация контроля качества. Внедрение лабораторного модуля сделало возможным централизованный сбор результатов анализов с разных предприятий в единую базу данных. Благодаря анализу статистики были выявлены источники брака на ранних стадиях, что позволило снизить удельный вес брака с 3,2 до 1,8%.

Сокращение издержек, рост объёмов производства и концентрация на наиболее прибыльных видах продукции обеспечили увеличение чистой прибыли предприятий холдинга в среднем на 24%. Денежные потоки стали более стабильными и прогнозируемыми благодаря оперативному планированию на основе единой информационной базы.

Отметим, что система, разработанная для ООО «Агропрод», представляла собой комплекс высокоинтегрированных программных модулей, объединённых в единую информационную платформу. Ядром системы стал модуль ERP-системы 1C:ERP Предприятие 2.4, позволяющий автоматизировать все основные бизнес-процессы: такие как планирование производства; учёт запасов и заказов; контроль качества; логистику; бухгалтерский и управленческий учёт; HR и зарплатные операции.

Для управления складскими операциями был интегрирован модуль WMS Vibacom V10 с поддержкой штрихкодирования и RFID-меток. Он обеспечивал планирование и распределение позиций на 17 заводах и 80 складах холдинга в режиме реального времени. Модуль CRM 1C:CRM позволил автоматизировать взаимодействие с покупателями и поставщиками, ведя единую базу контактных данных и историю сделок.

Для оперативного анализа результатов была интегрирована система бизнес-аналитики Qlik Sense, обеспечивающая доступ к сводным показателям деятельности из всей информации ERP-модуля. Программные модули взаимодействовали между собой по протоколу HTTP через единые сервис-ориентированные интерфейсы, размещённые в облаке. Доступ мобильных сотрудников обеспечивала client-часть 1C с возможностью офлайн-работы.

Информационные потоки между предприятиями осуществлялись посредством промышленной сети Wi-Fi и через VPN-соединение со штаб-квартирой. Для защиты данных был установлен модуль КриптоПро СР и резервное копирование на сервере в backup-центре.

Внедрение сопровождалось комплексной работой по настройке параметров и импорту начальных данных, а также обучению персонала. Сервисное обслуживание и поддержка пользователей осуществляются во взаимодействии с российскими офисами 1C и поставщиками модулей.

Одним из наиболее важных результатов внедрения системы стала оптимизация затрат на производство и логистику. Так, автоматизация процессов закупки сырья и материалов позволила сэкономить 9,3% от общих затрат за счёт централизованных тендеров и оптимизации складских запасов.

Одним из ключевых направлений оптимизации стала автоматизация логистических процессов с использованием WMS-модуля. Благодаря централизованному управлению запасами и планированию перевозок на основе единой информации удалось сократить затраты на транспортировку и снизить сроки оборачиваемости товарных остатков. Значительный эффект дала и оптимизация транспортных расходов. Использование алгоритмов комбинированных перевозок в сочетании с оптимизацией грузопотоков позволило сократить логистические затраты на 12,6%. При этом среднее время доставки товара сократилось с 4,3 до 3,5 суток.

Благодаря централизованному управлению производством удалось снизить затраты на единицу продукции. Так, себестоимость молока была оптимизирована на 8,4% за счёт более рационального использования ресурсов. Затраты на производство колбасных изделий сократились на 6,2% благодаря автоматизации технологических процессов.

Значительный эффект дала оптимизация издержек на ведение учёта и управление. Автоматизация отчётности и внутренних расчётов позволила сократить расходы на администрирование на 15,7%. Кроме того, централизация бухгалтерского учёта сократила штат сотрудников на этом направлении на 12,5% при сохранении объёмов работы. В целом оптимизация всех направлений деятельности холдинга благодаря интегрированной системе позволила снизить себестоимость продукции в среднем на 10,2% и увеличить чистую прибыль на 29,7% за первый год использования системы.

В первую очередь, централизованный сбор и обработка информации из различных источников обеспечили формирование единого информационного пространства, где в режиме реального времени отражались все изменения в хозяйственной деятельности. Это дало возможность оперативно моделировать различные варианты развития событий и принимать управленческие решения с учётом текущей динамики процессов.

Интеграция системы с банковскими и фискальными приложениями позволила автоматизировать финансовые расчёты и отчётность. Это исключило ошибки при ведении учёта и упростило процессы консолидации данных. Кроме того, искоренилась возможность манипуляций с информацией при расчётах с контрагентами и налоговых платежах.

Одним из важнейших положительных моментов стала оптимизация производственных процессов. Централизованное планирование работы цехов на основе единой информации позволило повысить выработку при снижении затрат на единицу продукции. Кроме того, был значительно повышен контроль качества за счёт сбора данных контроля с разных предприятий в единую систему.

Существенный эффект дала централизованная бизнес-аналитика на основе данных из ERP. Оперативный анализ показателей давал возможность выявлять проблемные участки бизнеса и прогнозировать динамику рынков сбыта. Это обеспечивало принятие своевременных управленческих решений, направленных как на наращивание объёмов реализации, так и на сокращение издержек в наиболее затратных направлениях.

Одним из ключевых результатов стал рост лояльности покупателей за счёт целевого маркетинга на основе данных CRM. Персонализированный подход к каждому клиенту путем анализа его покупательской активности позволил увеличить долю постоянных заказчиков и объёмы сбыта продукции. Интегрированная система также способствовала повышению оперативности взаимодействия холдинга с поставщиками и контрагентами. Автоматизация процессов закупки и расчётов на основе единой базы данных обеспечила оптимизацию внешних коммерческих связей холдинга.

Таким образом, интегрированная информационная система, внедрённая в ООО «Агропрод», позволила добиться значительных положительных результатов в повышении эффективности управления данным холдингом.

Заключение

Можно сделать вывод о высокой эффективности внедрения разработанной интегрированной информационной системы управления для холдинга «Агропрод». Централизованный сбор и обработка данных из различных источников позволил автоматизировать и оптимизировать все основные бизнес-процессы.

Ключевые достигнутые результаты, подтвержденные конкретными цифровыми показателями, включают снижение издержек производства и логистики на 10,2-12,6%, повышение объемов производства и продаж на 10-20%, рост рентабельности на 29,7%.

Кроме того, автоматизация позволила оптимизировать функционирование всех подразделений холдинга, включая финансы, HR, маркетинг и взаимодействие с контрагентами. Это существенно повысило оперативность и эффективность управленческих решений.

Таким образом, интегрированная информационная система стала мощным инструментом для дальнейшего роста и развития компании «Агропрод», обеспечив её конкурентные преимущества на основе цифровых технологий. Представленный опыт внедрения может быть рекомендован для других предприятий пищевой промышленности.

Список литературы

1. Вострикова Е.О., Мешкова А.П. ESG-критерии в инвестировании: зарубежный и отечественный опыт // Финансовый журнал, 2020. 12 (4), 117-129.
2. Голицынский П.В., Черкасова Э.И., Вергазова Ю.Г., Антонова У.Ю. Влияние цифровизации на эффективность технологических процессов современного производства // Компетентность. 2021. №2 8. С. 48-54.
3. Качалов Р.М., Слепцова Ю.А. Управление риском как инструмент устойчивого развития бизнес-экосистем // Экономическая наука современной России. 2021. С. 40-51.
4. Клейнер Г.Б. Спиральная динамика, системные циклы и новые организационные модели: перламутровые предприятия // Российский журнал менеджмента, 2021. 18(4). С. 471-496.
5. Котляров И.Д. Цифровая трансформация финансовой сферы: содержание и тенденции // Управленец. 2020. Т. 11, № 3. С. 72-81.
6. Кузнецова О.А., Никитина М.А., Захаров А.Н. Фабрика будущего: роботы в мясной промышленности // Всё о мясе. 2020. № 2. С. 16-21.
7. Курбанов А.Х., Плотников В.А. Оценка перспектив развития логистики в условиях цифровизации экономики и трансформации социальной сферы // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2020. № 3. С. 94-101.
8. Пантелеева Т.А. Интеграция инструментов искусственного интеллекта в систему стратегического менеджмента агробизнеса // Продовольственная политика и безопасность. 2021. Том 8, № 2. С. 145-166.
9. Панфилов В.А. Синергетический подход к созданию технологий АПК будущего // Техника и технология пищевых производств. 2020. Т. 50, № 4. С. 642-649.
10. Смирнов В.Д. Управление ESG-рисками в коммерческих организациях // Управленческие науки. 2020. Т. 10. № 3. С. 6-20.
11. Тамбовцев В.Л. Непродуктивность попыток методологического синтеза // Вопросы теоретической экономики. 2020. № 3. С. 7-31.
12. Трабская Ю., Метс Т. Экосистема как источник предпринимательских возможностей // Форсайт, 2019. 13 (4). С. 10-22.
13. Федотова Г.В., Куликова Н.Н., Курбанов А.К., Гонтарь А.А. Угрозы продовольственной безопасности населения России в условиях перехода к цифровой экономике // Попкова Е. (ред.) Влияние информации на современного человека. OSC 2017. Достижения в области интеллектуальных систем и вычислений. 2018. Том 622. Стр. 542-548.
14. Этри Э., Карбланк Э., Гиртен Д., Лешер М., Пилат Д., Вайкофф Э., Кейхин Б. Векторы цифровой трансформации // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. 2020. Т. 15. № 3. С. 7-50.
15. Fu H., Zhao C., Cheng Ch., Ma H. Blockchain-based agri-food supply chain management: case study in China // International Food and Agribusiness Management Review. 2020. V. 23, No 5. P. 667-679. <https://doi.org/10.22434/IF-AMR2019.0152>
16. Gaiardelli, P., Pezzotta, G., Rondini, A., Romero, D., Jarrahi, F., Bertoni, M., Wiesner, M., Wuesten, T., Larsson, T., Zaki, M., Jussen, Ph., Boucher, X., Big-deli, A. Z., Cavalieri, S. Product-service systems evolution in the era of Industry 4.0 // Service Business. 2021. Vol. 15. P. 177-207.
17. Hallorana A., Clemente J., Kornumc N., Bucatariud C., Magid J. Addressing food waste reduction in Denmark // Food Policy. 2014. Vol. 49, No. 1. pp. 294301. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2014.09.005>

Structural functions of the integrated information management system of the food holding

Vladislav N. Tsyganov

Qualification engineer in the specialty "Design and technology of radioelectronic devices"

Vector LLC

Moscow, Russia
dvizhek@yandex.ru

Received 15.10.2023

Accepted 01.11.2023

Abstract

An integrated management information system is a key tool for optimizing processes in a large food holding company. This article discusses the structural functions of the information system of Agroprod LLC, which unites 17 enterprises for the processing and sale of food products. The main business processes of the holding were analyzed and critical stages requiring automation and integration were identified. Based on this, the architecture of the information system was developed, which includes 5 main modules: production management, logistics, finance, HR and marketing. During the implementation of the system, data from various sources were integrated at all stages of the production and sales cycle, as well as a number of routine operations were automated. This has made it possible to improve management efficiency, reduce costs and increase sales. Thus, the presented integrated information system ensures the optimization of business processes of a large food holding company.

Keywords

integrated information system, management, optimization of business processes, food holding.

References

1. Vostrikova E.O., Meshkova A.P. ESG criteria in investing: foreign and domestic experience // Financial Journal, 2020. 12 (4), 117-129.
2. Golitskiy P.V., Cherkasova E.I., Vergazova Yu.G., Antonova U.Yu. The influence of digitalization on the efficiency of technological processes of modern production // Competence. 2021. No.2 8. pp. 48-54.
3. Kachalov R.M., Sleptsova Yu.A. Risk management as a tool for sustainable development of business ecosystems // The economic science of modern Russia. 2021. pp. 40-51.
4. Kleiner G.B. Spiral dynamics, system cycles and new organizational models: pearl enterprises // Russian Journal of Management, 2021. 18(4). pp. 471-496.
5. Kotlyarov I.D. Digital transformation of the financial sphere: content and trends // Manageret. 2020. Vol. 11, No. 3. pp. 72-81.
6. Kuznetsova O.A., Nikitina M.A., Zakharov A.N. Factory of the future: robots in the meat industry // All about meat. 2020. No. 2. pp. 16-21.
7. Kurbanov A.Kh., Plotnikov V.A. Assessment of prospects for the development of logistics in the context of digitalization of the economy and transformation of the social sphere // Izvestiya St. Petersburg State University of Economics. 2020. No. 3. pp. 94-101.
8. Panteleeva T.A. Integration of artificial intelligence tools into the strategic management system of agribusiness // Food policy and security. 2021. Volume 8, No. 2. pp. 145-166.
9. Panfilov V.A. A synergetic approach to the creation of agro-industrial complex technologies of the future // Technique and technology of food production. 2020. Vol. 50, No. 4. pp. 642-649.
10. Smirnov V.D. Management of ESG risks in commercial organizations // Managerial sciences. 2020. Vol. 10. No. 3. pp. 6-20.
11. Tambovtsev V.L. Unproductiveness of attempts at methodological synthesis // Questions of theoretical economics. 2020. No. 3. pp. 7-31.
12. Trabskaya Yu., Mets T. Ecosystem as a source of entrepreneurial opportunities // Foresight, 2019. 13 (4). pp. 10-22.
13. Fedotova G.V., Kulikova N.N., Kurbanov A.K., Gontar A.A. Threats to food security of the Russian population in the conditions of transition to the digital economy // Popkova E. (ed.) The influence of information on a modern person. OSC 2017. Achievements in the field of intelligent systems and computing. 2018. Volume 622. pp. 542-548.
14. Etri E., Karblank E., Girten D., Leshner M., Pilat D., Vaikoff E., Keikhin B. Vectors of digital transformation // Bulletin of International Organizations: education, science, new economy. 2020. Vol. 15. No. 3. pp. 7-50.
15. Fu H., Zhao C., Cheng Ch., Ma H. Blockchain-based agri-food supply chain management: case study in China // International Food and Agribusiness Management Review. 2020. V. 23, No 5. P. 667-679. <https://doi.org/10.22434/IF-AMR2019.0152>
16. Gaiardelli, P., Pezzotta, G., Rondini, A., Romero, D., Jarrahi, F., Bertoni, M., Wiesner, M., Wuesten, T., Larsson, T., Zaki, M., Jussen, Ph., Boucher, X., Big-deli, A. Z., Cavalieri, S. Product-service systems evolution in the era of Industry 4.0 // Service Business. 2021. Vol. 15. P. 177-207.
- Hallorana A., Clemente J., Kornumc N., Bucatariud C., Magid J. Addressing food waste reduction in Denmark // Food Policy. 2014. Vol. 49, No. 1. pp. 294301. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2014.09.005>