

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2026, Том 18, № 3 / 2026, Vol. 18, Iss. 3 <https://esj.today/issue-3-2026.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/43ECVN326.pdf>

DOI: 10.15862/43ECVN326 (<https://doi.org/10.15862/43ECVN326>)

5.2.6. Менеджмент (экономические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Вохров, Р. А. Управление интеграцией корпоративных информационных систем промышленного холдинга: координация сквозных бизнес-процессов при гетерогенности ERP-платформ и систем учёта торговых операций / Р. А. Вохров // Вестник евразийской науки. — 2026. — Т. 18. — № 3. — URL: <https://esj.today/PDF/43ECVN326.pdf>. DOI: 10.15862/43ECVN326.

For citation:

Vokhrov R.A. Managing corporate information systems integration in an industrial holding: coordinating end-to-end business processes under the heterogeneity of erp platforms and trade accounting systems. *The Eurasian Scientific Journal*. 2026;18(3): 43ECVN326. Available at: <https://esj.today/PDF/43ECVN326.pdf>. DOI: 10.15862/43ECVN326. (In Russ., abstract in Eng.).

УДК 004.75:004.65

Вохров Роман Александрович

ООО «Левверекс Интернешнл», Минск, Республика Беларусь

Ведущий SAP MM/SD консультант

E-mail: vokhroff@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4328-3113>

Управление интеграцией корпоративных информационных систем промышленного холдинга: координация сквозных бизнес-процессов при гетерогенности ERP-платформ и систем учёта торговых операций

Аннотация. В статье рассматривается задача управления интеграцией корпоративных информационных систем крупного промышленного холдинга сырьевого сектора. Учётно-финансовый контур таких холдингов строится на платформах класса ERP, охватывающих планирование ресурсов предприятия, торговые операции обслуживаются системами класса CTRM, которые поддерживают заключение товарных сделок и управление товарными рисками. Показано, что территориальная экспансия бизнеса и фрагментация учёта по подразделениям порождают управленческую задачу построения единого учётного контура, и эта задача не сводится к техническому обмену данными: 2 класса систем закрепляют разные регламенты документооборота, за которыми стоят цели их подразделений, скорость заключения сделок в торговом блоке и целостность учёта в финансовом. На материале практического внедрения предложен организационно-архитектурный механизм координации. Он включает использование контракта в качестве единицы управленческого контроля сквозного процесса, разграничение зон ответственности между торговым и учётным подразделениями по принципу закрепления контроля за владельцем регламента, регламент обработки исключительных ситуаций с правилами эскалации, централизацию инструментов операционного контроля интеграционных потоков. Приведены наблюдаемые эффекты внедрения: сокращение вовлечённости службы сопровождения на 95 %, устранение ежемесячной 5-дневной процедуры ручного выравнивания учётных данных, отказ от замещения высвободившейся штатной единицы, перенос решений на 2 других подразделения холдинга.

Оценочный расчёт показывает окупаемость вложений за счёт высвобожденной ёмкости сопровождения в срок порядка 19 месяцев. Сформулированы рекомендации для руководства компаний по организации интеграции разнородных информационных ландшафтов.

Ключевые слова: управление интеграцией корпоративных систем; сквозной бизнес-процесс; единый учётный контур; разграничение ответственности подразделений; регламент документооборота; системы учёта торговых операций; управление организационными изменениями

Введение

Крупные промышленные холдинги сырьевого и торгового секторов расширяют географию присутствия и число подразделений, и каждое подразделение приносит в общий ландшафт собственный набор информационных систем. Учётно-финансовый контур, объединяющий бухгалтерию, закупки, продажи, складской учёт, производство и налоговую отчётность, строится на платформах класса ERP, то есть системах планирования ресурсов предприятия. Доминирующее положение среди таких платформ на крупных российских предприятиях сохраняют решения SAP, наименование которых восходит к немецкому *Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung*, то есть системы, приложения и продукты в обработке данных, и тенденции импортозамещения последних лет это положение пока не изменили [1]. Торговые операции, связанные с заключением и исполнением сделок на товарных рынках, обслуживаются системами класса CTRM, от английского *Commodity Trading and Risk Management*, то есть поддержка товарной торговли и управление товарными рисками. Назначение платформ этого класса состоит в оперативном ведении рыночных позиций, сопровождении физической торговли сырьём и контроле рисков.

Рост холдинга умножает число учётных периметров. Фрагментация учёта снижает прозрачность закупок и продаж, затрудняет консолидацию отчётности и повышает цену ошибки в данных, на которые опирается руководство. Ответом на эту ситуацию становится решение о выделении мастер-системы и построении единого учётного контура для всех подразделений. Реализация такого решения упирается в интеграцию 2 классов систем, закрепляющих разные регламенты документооборота. Регламент в каждом случае отражает цели подразделения-владельца: торговому блоку важна скорость заключения и фиксации сделки, учётному блоку важны целостность операций и их проверяемость. Из разовой технической задачи интеграция превращается в постоянный предмет управления, поскольку обе системы продолжают развиваться независимо друг от друга.

Техническая сторона вопроса разработана в литературе по интеграции корпоративных приложений. Классические работы [2] задали словарь типовых решений обмена сообщениями, включающий каналы, маршрутизаторы и идентификаторы корреляции. Теория длительных транзакций [3] описала способы поддержания целостности распределённых процессов, для которых классические транзакции баз данных неприменимы. Дополняют эту линию классификации уровней интеграции гетерогенных систем [4], концепция бесшовной интеграции управленческих систем [5], обзоры интеграции разнородных данных [6] и практика управления мастер-данными [7]. Архитектура отечественных ERP-платформ со сходной моделью документооборота описана в [8], интеграция ERP-систем с процессами электронной торговли рассмотрена в [9].

Управленческий взгляд на корпоративный информационный ландшафт формирует другой корпус литературы. Дисциплина управления корпоративной архитектурой рассматривает состав систем и связей между ними как объект стратегических решений руководства, определяющий операционную модель компании [10; 11]. Процессное управление даёт аппарат

описания сквозных процессов, их владельцев и закрепления ролей [12; 13]. Исследования моделей управления информационными услугами и корпоративного управления, среди которых ITIL и COBIT, показывают их влияние на закрепление ответственности подразделений и операционные показатели [14; 15]. Теория управления организационными изменениями описывает сопровождение внедрений, работу с пользователями и преодоление сопротивления [16]. Отраслевой контекст цифровой трансформации сырьевого сектора, в котором платформы CTRM входят в состав бизнес-инфраструктуры, рассмотрен в [17].

На стыке двух корпусов литературы остаётся малоизученным вопрос о том, какими управленческими механизмами обеспечивается целостность сквозного бизнес-процесса, если его участки обслуживаются системами с асимметричными гарантиями документооборота. Работы по интеграции приложений предлагают транспортные решения без привязки к распределению ответственности подразделений. Работы по процессному управлению и корпоративной архитектуре редко спускаются до уровня интеграционных регламентов конкретных классов систем. Для холдингов сырьевого сектора этот пробел имеет практическую остроту, поскольку рассогласование торгового и учётного контуров напрямую искажает данные, на которых строятся управленческие решения.

Цель настоящего исследования состоит в разработке организационно-архитектурного подхода к управлению интеграцией корпоративных систем холдинга, обеспечивающего целостность сквозных бизнес-процессов, снижение операционных рисков и сокращение трудозатрат на сопровождение. Для достижения цели решаются 4 задачи. Первая задача заключается в выявлении и классификации источников рассогласований сквозного процесса «сделка → исполнение → учёт» при параллельной эксплуатации ERP-платформы и CTRM-системы. Вторая задача предполагает сопоставление моделей регламентации документооборота двух контуров по критериям, значимым для управления: распределению ответственности, механизмам контроля, скорости операций и стоимостным последствиям рассогласований. Третья задача состоит в обосновании механизма координации сквозного процесса, охватывающего единицу управленческого контроля, разграничение зон ответственности подразделений и регламент обработки исключительных ситуаций. Четвёртая задача направлена на оценку организационных и экономических эффектов внедрения подхода и определение условий его применимости.

Методы и материалы исследования

Объектом исследования выступают процессы интеграции корпоративных информационных систем в контуре управления промышленного холдинга сырьевого сектора. Предметом исследования являются механизмы координации и разграничения ответственности бизнес-подразделений, обеспечивающие целостность сквозных бизнес-процессов при интеграции торгового и учётно-финансового контуров. Исследование сочетает два метода. Первым методом служит концептуальный анализ моделей регламентации документооборота двух классов систем, при котором модели сопоставлялись по объектной структуре, обязательной последовательности документов, семантике ключевых сущностей, гарантиям целостности процесса и закреплению ответственности за подразделениями. Вторым методом выступает аналитическое обобщение единичного практического внедрения, в ходе которого наблюдаемые решения возводились до уровня переносимого управленческого механизма.

Материал исследования образуют три корпуса источников. Первый корпус составила научная литература по интеграции корпоративных приложений, процессному управлению, управлению корпоративной архитектурой и организационными изменениями. Второй корпус образовала техническая документация по средствам интеграции SAP, которая позволила

соотнести модели документооборота с транспортными возможностями принимающей системы. Третьим корпусом стали материалы одного внедрения интеграционного решения в промышленном холдинге, выполненного без раскрытия названий компании и коммерческой платформы. Наблюдения охватывают проектирование архитектуры обмена, организацию работы проектной команды, обучение пользователей, устранение класса ошибок рассогласования и последующее тиражирование решения.

Единицей анализа выступал сквозной бизнес-процесс исполнения сделки, проходящий через зоны ответственности торгового подразделения, учётного блока и службы сопровождения. Поскольку эмпирическим источником служит один проект, количественные показатели трактуются как практические наблюдения, обосновывающие жизнеспособность подхода. Статистическая проверка эффективности вынесена за пределы настоящей работы.

Источники рассогласований сквозного бизнес-процесса

Гетерогенность интегрируемых систем рассматривается в литературе как многоуровневое явление. В работе [4] выделены уровни брокеров, данных, сервисов и метайнформации, однако этой схеме недостаёт связи с целями и ответственностью бизнес-подразделений. Обзор [6] различает структурную, синтаксическую и семантическую разнородность данных и оставляет в стороне процессные и транзакционные свойства. В настоящей работе предложена классификация из четырех уровней, ориентированная на управленческую задачу построения единого учётного контура. Каждый уровень трактуется как зона, требующая отдельного управленческого решения. Состав уровней представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Классификация источников рассогласований сквозного бизнес-процесса при интеграции контуров ERP и CTRM. Разработано автором на основе [2; 4; 6; 7]

Структурный уровень фиксирует различия объектных моделей, за которыми стоят различия объектов управления подразделений. В контуре ERP бизнес-операция декомпозирована на отдельные документы, включая заказ, поставку, отпуск материала и фактуру, и каждый документ живёт по собственному циклу, отражая контрольные точки учёта. В контуре CTRM единой обобщающей сущностью выступает сделка, исполняющие документы привязаны к контракту и строгой иерархии не образуют. Похожие расхождения описаны в практике управления мастер-данными [7], где согласование справочников и объектных моделей выделено в самостоятельную область ответственности.

Процессный уровень отражает различия регламентов. Цепочка вида заказ → поставка → отпуск материала → фактура закреплена в ERP-платформах как обязательная, и каждый последующий документ создаётся на основе предыдущего, что характерно и для отечественных систем этого класса [8]. Жёсткий регламент воплощает потребность учётного блока в контроле каждой стадии движения товара. Плоская модель CTRM, где документы создаются независимо друг от друга, воплощает приоритет торгового подразделения: сделочные операции на товарных рынках часто опережают физическое движение товара, и регламент не должен задерживать их фиксацию.

Семантический уровень охватывает различия понятийного аппарата подразделений. Для учётного блока контракт представляет собой рамочное соглашение, отдельное от исполняющих документов, для торгового блока он служит центральной сущностью, объединяющей документы и атрибуты сделки. Расходится и атрибутивный состав: идентификаторы рыночных позиций, метки рисков и ссылки на хеджирующие операции не имеют прямого аналога в учётном контуре. Счета учёта, налоговые признаки и проводки со своей стороны избыточны для торгового блока. Правила соответствия локальных представлений сущностей формализуются подходами семантической интеграции [6], и для каждой сущности такие правила приходится описывать в явном виде.

Транзакционный уровень имеет для настоящей работы первостепенное значение, поскольку затрагивает механизмы контроля и допустимые риски. Проверки предусловий, включая наличие запаса, производственного плана и документа реализации, встроены в логику ERP-платформы и блокируют недопустимые операции. CTRM-платформы подобных ограничений не накладывают, и операции, нарушающие предусловия учётного контура, остаются технически допустимыми. Риск некорректной операции при этом переносится на смежный контур. В понятиях теории длительных транзакций [3] уровень соответствует различным режимам управления долгоживущими процессами в распределённой среде.

Классификация служит аналитической рамкой дальнейшего изложения. На каждом уровне формируется собственный класс рассогласований, и каждый класс требует собственных средств преодоления, от согласования объектных моделей до перераспределения контрольных функций между подразделениями.

Сравнительный анализ моделей регламентации документооборота

Различия моделей документооборота двух контуров сведены в таблицу 1 по введённым уровням. Помимо обобщённых характеристик в таблицу включены строки, конкретизирующие различия на уровне типовых операций, распределения ответственности и издержек.

Из таблицы 1 следует, что прямая передача сообщений от торгового контура к учётному без промежуточных механизмов порождает систематические рассогласования. Учётная сторона может получить запрос на создание фактуры раньше запроса на создание поставки либо запрос на продажу товара, отсутствующего на складе. Сходные сценарии описаны в работах по интеграции ERP-систем с внешними процессами [9], где подчёркнута важность

согласования последовательностей операций между системами. Управленческое измерение проблемы состоит в том, что каждое рассогласование оборачивается либо искажением учётных данных, либо трудозатратами на ручное исправление, и обе формы издержек ложатся на учётный блок и службу сопровождения, хотя источником выступает торговый контур.

Таблица 1

Сравнение моделей регламентации документооборота контуров ERP и CTRM

Критерий сравнения	Контур ERP, сбытовой компонент SAP	Контур CTRM, системы учёта торговых операций
Объектная модель, структурный уровень	Бизнес-операция декомпозирована на отдельные документы: заказ, поставка, отпуск материала, фактура. Каждый документ выступает самостоятельным объектом со своими атрибутами и жизненным циклом	Сделка выступает единой обобщающей сущностью. Исполняющие документы привязаны к контракту и не образуют строгой иерархии
Регламент последовательности документов, процессный уровень	Преднастроенная цепочка вида заказ → поставка → отпуск материала → фактура. Каждый последующий документ создаётся на основе предыдущего	Плоская модель: документы создаются независимо, обязательная последовательность регламентом не задана
Семантика ключевых сущностей, семантический уровень	Партия товара выступает объектом учёта с набором учётных атрибутов. Контракт играет роль рамочного соглашения, отдельного от исполняющих документов	Партия товара выступает атрибутом сделки. Контракт объединяет документы и атрибуты сделки в единый объект управления
Гарантии целостности процесса, транзакционный уровень	Проверки предусловий встроены в логику системы и блокируют недопустимые операции	Гарантии отсутствуют: операции, нарушающие предусловия учётного контура, технически допустимы
Проверка наличия запаса перед продажей	Обязательна: продажа невозможна без запаса на складе или плана производства либо закупки	Необязательна: продажа фиксируется независимо от состояния запаса и производственного плана
Зона ответственности подразделения	Учётный блок и складская служба отвечают за достоверность запасов, проводок и отчётности	Торговое подразделение отвечает за скорость и полноту фиксации сделки и рыночной позиции
Влияние на скорость операций и принятие решений	Контрольные точки замедляют оформление операции и снижают риск искажения отчётности, на которую опирается руководство	Приоритет отдан скорости заключения сделки. Риск некорректной операции переносится в смежные контуры
Издержки при нарушении регламента	Операция блокируется на месте возникновения. Издержки ограничиваются задержкой оформления	Операция выполняется. Издержки переносятся в учётный контур в форме исправлений, ручного выравнивания данных и трудозатрат службы сопровождения

Разработано автором

Из сопоставления следует ключевой вывод. При асимметрии регламентов координацию невозможно возлагать на источник данных. Требование к торговой платформе воспроизводить логику учётного контура означало бы перестройку внешней системы, размывание ответственности её владельца и необходимость синхронных доработок при каждом изменении учётных правил. Механизм координации размещается на принимающей стороне либо в промежуточном слое и приводит поток операций к регламенту учётного контура. Такой вывод согласуется с принципом слабого связывания компонентов [2; 5] и с практикой закрепления контроля за владельцем соответствующего регламента, принятой в процессном управлении [12].

Механизм координации и разграничения ответственности

Ядро предлагаемого механизма образует использование контракта в качестве единицы управленческого контроля сквозного процесса. Контракт присутствует в понятийном аппарате обоих контуров, объединяет разнородные операции по одной сделке и потому служит естественным ключом координации. Все запросы, относящиеся к одному контракту, образуют управляемую последовательность независимо от того, через какой интерфейс они поступили.

Технической основой механизма служат асинхронный обмен сообщениями через промежуточный интеграционный слой и управляемая очередь обработки на принимающей стороне. Очередь выстраивает запросы по каждому контракту в порядок, соответствующий регламенту учётного контура: обработка последующего запроса начинается после успешного завершения предшествующего, при сбое зависимые запросы удерживаются до разрешения ситуации. Средством реализации в SAP-окружении выступает фоновая очередь BGRFC, полное наименование Background Remote Function Call, надстроенная над стандартной очередью QRFC, то есть Queued Remote Function Call, которая обеспечивает последовательность внутри одного интерфейса и не гарантирует её между интерфейсами. Транспортные аспекты носят инструментальный характер и в настоящей работе не детализируются. Логика работы механизма показана на рисунке 2.

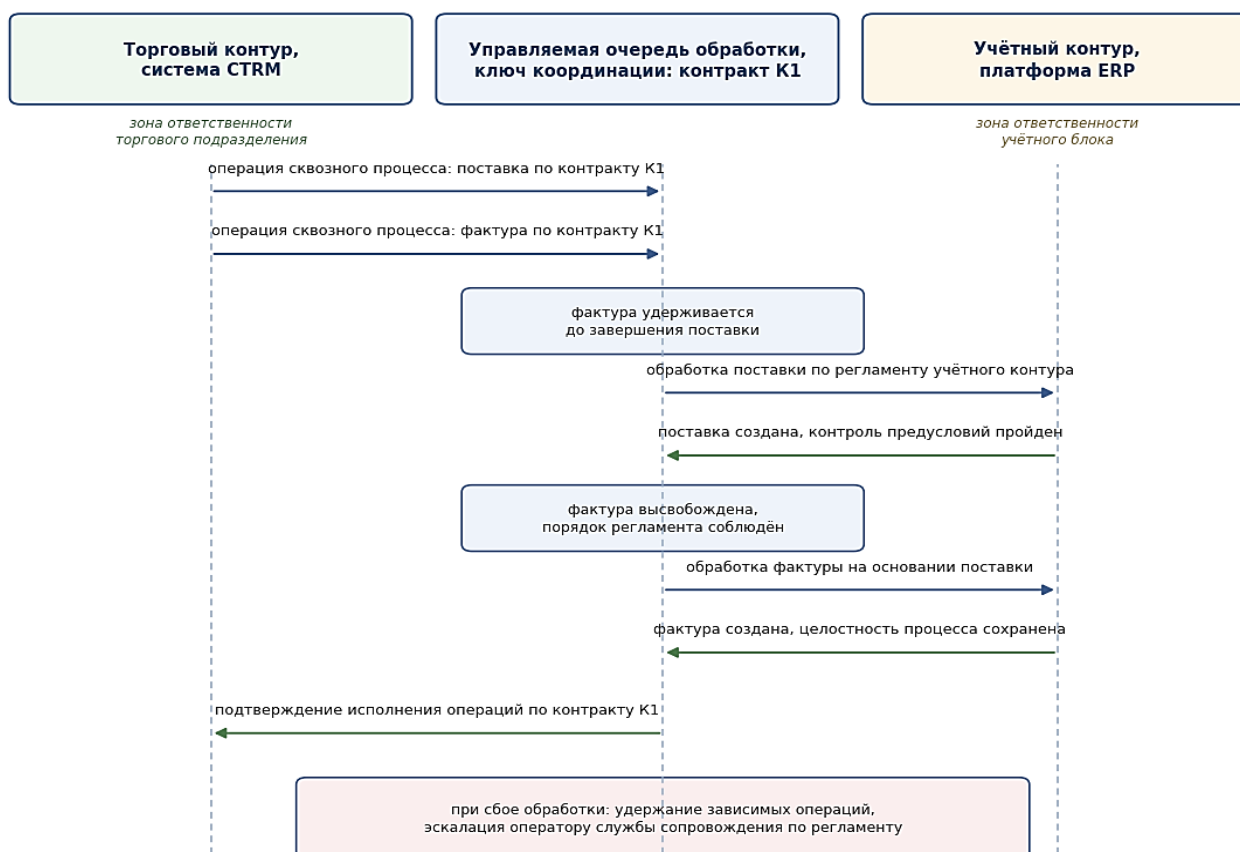


Рисунок 2. Логика координации запросов сквозного процесса по ключу контракта (разработано автором)

Первым организационным элементом механизма выступает разграничение зон ответственности по принципу закрепления контроля за владельцем регламента. На источнике остаются проверки, имеющие смысл в его собственной модели документооборота. Проверки предусловий учётного контура, включая обязательность документа-основания перед фактурой, выполняет принимающая сторона. Торговое подразделение отвечает за скорость и полноту фиксации сделки, учётный блок отвечает за корректность отражения операций в учёте, служба сопровождения отвечает за разбор исключительных ситуаций. Подобное закрепление ролей соответствует матричным моделям распределения ответственности, применяемым в процессном управлении [12], и требованиям к разграничению функций в моделях управления информационными услугами [14; 15]. Попытка воспроизвести логику учётного контура на торговой стороне технически осуществима, однако управленческие последствия делают её неустойчивой: любое изменение учётных правил требовало бы синхронной доработки чужой зоны ответственности.

Вторым организационным элементом является регламент обработки исключительных ситуаций. Базовое правило удержания зависимых запросов описывает поведение в нормальных условиях и оставляет открытым вопрос о запросах, которые завершить невозможно, например, при заблокированной номенклатуре, расторгнутом контракте или закрытом балансовом подразделении. Регламент задаёт пороговое число неудачных попыток и предельное время удержания, по достижении которых запрос переводится в состояние ручного разбора, а зависимые запросы переоцениваются. Регламент закрепляет за оператором службы сопровождения полномочие отклонить запрос, после чего зависимые запросы либо отбраковываются вместе с ним при подтверждённой бизнес-связи, либо допускаются к обработке. Для цепочек, выполненных частично, предусмотрены компенсирующие операции, включая автоматические допоставки и возвраты, которые восстанавливают целостность учёта в обеих системах. Регламент фиксирует границы полномочий и правила эскалации и тем самым превращает обработку сбоев из стихийной практики в управляемую процедуру.

Предлагаемый механизм соотносится с известными интеграционными конструкциями. Он близок к сочетанию идентификатора корреляции и восстановителя порядка сообщений [2], а от классической саги [3] отличается способом поддержания целостности: сага предписывает компенсирующее действие на каждый шаг процесса, предлагаемый механизм удерживает зависимые запросы до успешного завершения предшествующих и обращается к компенсациям только в граничных сценариях.

Такое устройство снижает стоимость реализации в условиях, когда главный риск порождается нарушением порядка поступления сообщений, и одновременно упрощает регламент работы службы сопровождения.

Управление внедрением и организационные изменения

Внедрение описанного механизма представляет собой организационный проект, а его результативность зависит от организации работ в той же степени, что и от архитектурных решений. В рассмотренном случае проект выполняла команда из 5 человек под руководством ведущего консультанта.

Работы начинались с обследования бизнес-пользователей и сбора требований, продолжались пересмотром архитектуры существующего решения и подготовкой технических заданий, в которых заранее учитывались производительность и последующее тиражирование на другие балансовые подразделения.

Отдельным направлением проекта выступала работа с пользователями: подготовка обучающих материалов, консультации и приёмочные испытания с участием носителей процесса. Ранняя вовлечённость пользователей соответствует положениям теории управления организационными изменениями [16], согласно которым сопротивление снижается при участии затронутых сотрудников в проектировании и проверке решения, а цена ошибок падает по мере их выявления на ранних стадиях. Запуск решения на одном балансовом подразделении занял 8 месяцев.

После завершения первого контура руководство приняло решение о переносе выработанных решений на два других подразделения холдинга. Тиражирование выступает формой стандартизации процессов: единые регламенты координации и разграничения ответственности сокращают разнообразие локальных практик, упрощают консолидацию отчётности и снижают зависимость холдинга от конкретных исполнителей. В терминах управления корпоративной архитектурой такой шаг соответствует переходу к операционной модели с высокой стандартизацией процессов [10].

Организационные и экономические эффекты

Первую группу эффектов дала централизация инструментов операционного контроля. В рамках внедрения функции контроля интеграционных потоков, ранее рассредоточенные по разным рабочим средам, объединены в единой среде, закреплённой за службой сопровождения. Для управления это означает, что разбор инцидента перестаёт зависеть от индивидуальных навыков оператора и укладывается в единый регламент работы, а нагрузка на службу становится предсказуемой. Операционное устройство такой среды относится к слою сопровождения и предметом настоящей работы не является.

Вторую группу эффектов принесла автоматизация компенсирующих операций. Автоматические допоставки и возвраты поддерживают актуальность данных в обеих системах без ручного вмешательства. По результатам внедрения устранена ежемесячная процедура ручного выравнивания итогов, занимавшая 5 рабочих дней службы поддержки. Совокупная вовлечённость службы сопровождения в обслуживание интеграционного участка снизилась на 95 %. Штатная единица, высвободившаяся после увольнения отвечавшего за участок сотрудника, замещения не потребовала, что дало прямую экономию фонда оплаты труда.

Третью группу эффектов раскрывает оценочный расчёт окупаемости, выполненный на основе экспертных оценок участника внедрения. Методика построена на нормированных трудозатратах: вовлечённость службы сопровождения выражена в эквивалентах полной занятости с учётом долевой загрузки в течение месяца и полной загрузки в дни закрытия периода, затраты на внедрение и тиражирование выражены в человеко-месяцах проектной команды, денежная оценка выполнена по рыночным ставкам оплаты труда с учётом страховых взносов и накладных расходов. Абсолютные значения численности и окладов не раскрываются по условиям конфиденциальности, поэтому результаты приводятся в относительных величинах, и каждое допущение задано диапазоном.

Расчёт даёт следующие оценки. Высвобождение ёмкости службы сопровождения окупает совокупные затраты на внедрение и тиражирование в срок от 13 до 27 месяцев, центральная оценка составляет около 19 месяцев. Консервативный сценарий, в котором учитывается только кассовая экономия фонда оплаты труда от невосполненной штатной единицы, даёт окупаемость на горизонте от 4 до 8 лет. Сохранение ручного сопровождения на горизонте 5 лет обходится от 2 до 4 раз дороже внедрения решения, центральная оценка близка к 3.

Картину дополняют показатели инцидентов: их число снизилось в 8 раз, время разбора одного инцидента сократилось в 9 раз, совокупные трудозатраты на разбор упали более чем на 98 %. Этот показатель охватывает только разбор инцидентов, тогда как оценка снижения вовлечённости на 95 % относится ко всему интеграционному участку вместе с процедурой закрытия периода, и обе оценки согласуются между собой по порядку величины.

Приведённые показатели представляют собой наблюдения по одному внедрению, зафиксированные без выгрузок и журналов промышленной эксплуатации, а оценочный расчёт опирается на ретроспективные экспертные оценки и рыночные ставки, поэтому его назначение состоит в определении порядка величин.

Для управленческой оценки применимости подхода в других организациях предлагается качественная рамка. На стороне затрат оценке подлежат доработка принимающей системы, обучение пользователей и сопровождение регламента исключительных ситуаций. На стороне выгод учитываются сокращение трудозатрат службы поддержки, снижение риска искажения отчётности, отказ от расширения штата и ускорение закрытия отчётных периодов. Уточнение полученных оценок на данных промышленной эксплуатации и на выборке внедрений составляет предмет отдельного исследования.

Заключение

Решение первой задачи дало классификацию источников рассогласований сквозного процесса «сделка → исполнение → учёт», включающую 4 уровня: структурный, процессный, семантический и транзакционный. От известных классификаций она отличается управленческой трактовкой: каждый уровень связан с целями и зонами ответственности подразделений и требует отдельного управленческого решения.

В рамках второй задачи проведено сопоставление моделей регламентации документооборота двух контуров по критериям распределения ответственности, механизмов контроля, скорости операций и издержек при нарушении регламента. Сопоставление показало, что издержки рассогласований ложатся на учётный блок при их возникновении в торговом контуре, из чего следует требование размещать механизм координации на принимающей стороне и приводить поток операций к регламенту учётного контура.

Третья задача решена описанием организационно-архитектурного механизма координации. Механизм объединяет использование контракта в качестве единицы управленческого контроля, разграничение зон ответственности между торговым подразделением, учётным блоком и службой сопровождения по принципу закрепления контроля за владельцем регламента, а также регламент обработки исключительных ситуаций с пороговыми значениями, полномочиями оператора и компенсирующими операциями. Научная новизна работы состоит в обосновании механизма координации сквозного бизнес-процесса при асимметрии регламентов двух контуров управления, который дополняет литературу по управлению корпоративной архитектурой и процессному управлению применительно к паре систем классов ERP и CTRM, до настоящего времени в этой литературе не рассматривавшейся.

Решение четвёртой задачи очертило условия применимости подхода и его эффекты. Подход применим при наличии в процессе устойчивой сквозной сущности, способной служить единицей контроля, при допустимости асинхронного обмена с управляемым порядком обработки и при способности принимающей стороны удерживать обработку без потери сообщений. Наблюдаемые эффекты внедрения включают сокращение вовлечённости службы сопровождения на 95 %, устранение ежемесячного 5-дневного цикла ручного выравнивания данных и отказ от замещения высвободившейся штатной единицы. Оценочный расчёт показывает, что высвобожденная ёмкость сопровождения окупает затраты на внедрение и тиражирование в срок от 13 до 27 месяцев при центральной оценке около 19 месяцев.

Для руководства компаний, стоящих перед интеграцией разнородных информационных ландшафтов, результаты работы сводятся к следующим рекомендациям. Во-первых, до начала интеграционного проекта следует назначить владельца сквозного процесса и закрепить единицу управленческого контроля, объединяющую операции разных систем. Во-вторых, зоны ответственности подразделений подлежат разграничению на стадии проектирования по принципу закрепления контроля за владельцем регламента. В-третьих, регламент обработки исключительных ситуаций с порогами, полномочиями операторов и компенсирующими процедурами должен входить в организационный дизайн решения наравне с архитектурой обмена. В-четвёртых, тиражирование выработанных решений на другие подразделения целесообразно рассматривать как этап стандартизации процессов холдинга и закладывать его трудоёмкость в проект с самого начала.

Перспективным направлением дальнейших исследований выступает уточнение полученных оценок эффективности на данных промышленной эксплуатации и на выборке внедрений, включая совокупную стоимость владения и влияние на сроки закрытия отчётных периодов, а также развитие регламентов операционного сопровождения интеграционных потоков в логике управления информационными услугами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кутейников, В. В. Проблемы использования программной среды SAP в современной России / В. В. Кутейников // Инновации и инвестиции. — 2023. — № 5. — С. 115–118. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemny-ispolzovaniya-programmnoy-sredy-sap-v-sovremennoy-rossii> (дата обращения: 18.04.2026).
2. Hohpe, G., B. Woolf. Enterprise Integration Patterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions / G. Hohpe, B. Woolf. — Boston: Addison-Wesley, 2003. — 736 p. — ISBN: 978-0-321-20068-6. — URL: <https://www.pearson.com/en-gb/subject-catalog/p/enterprise-integration-patterns-designing-building-and-deploying-messaging-solutions/P200000009198> (дата обращения: 22.07.2026).
3. Garcia-Molina, H., K. Salem. Sagas / H. Garcia-Molina, K. Salem // Proceedings of the 1987 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data, SIGMOD '87. — New York: ACM, 1987. — P. 249–259. — DOI: 10.1145/38713.38742. — URL: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/38713.38742> (дата обращения: 22.07.2026).
4. Щекочихин, О. В., П. В. Шведенко. Анализ уровней интеграции компонентов гетерогенных информационных систем / О. В. Щекочихин, П. В. Шведенко // Программные продукты и системы. — 2016. — Т. 29, № 4(116). — С. 73–77. — DOI: 10.15827/0236-235X.116.073-077. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-urovney-integratsii-komponentov-geterogennyh-informatsionnyh-sistem> (дата обращения: 15.04.2026).
5. Сафронов, В. В., В. Ф. Барабанов, А. Д. Поваляев, А. В. Гаганов. Концепция бесшовной интеграции управленческих систем / В. В. Сафронов, В. Ф. Барабанов, А. Д. Поваляев, А. В. Гаганов // Вестник Воронежского государственного технического университета. — 2013. — Т. 9, № 6-1. — С. 34–40. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-besshovnoy-integratsii-upravlencheskih-sistem> (дата обращения: 11.05.2026).
6. Putrama, I.M., P. Martinek. Heterogeneous data integration: Challenges and opportunities / I.M. Putrama, P. Martinek // Data in Brief. — 2024. — Т. 56. — Art. 110853. — DOI: 10.1016/j.dib.2024.110853. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352340924008175> (дата обращения: 22.07.2026).
7. Андриюшкевич, С. К., А. Е. Гуськов. Практика решения задач интеграции информационных систем на основе управления мастер-данными / С. К. Андриюшкевич, А. Е. Гуськов // Вычислительные технологии. — 2013. — Т. 18, № 6. — С. 3–15. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/praktika-resheniya-zadach-integratsii-informatsionnyh-sistem-na-osnove-upravleniya-master-dannymi> (дата обращения: 07.04.2026).
8. Логиновский, О. В., А. А. Максимов, А. В. Козлов, А. С. Зинкевич. Основные архитектурные и проектные решения отечественной ERP-системы "Агат" / О. В. Логиновский, А. А. Максимов, А. В. Козлов, А. С. Зинкевич // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. — 2006. — № 14(69). — С. 10–15. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-arhitekturnye-i-proektnye-resheniya-otechestvennoy-erp-sistemy-agat> (дата обращения: 16.04.2026).

9. Третьяков, Д. А., В. А. Семёнов. Управление закупочной деятельностью в информационных системах класса ERP на основе интеграции с процессами электронной коммерции / Д. А. Третьяков, В. А. Семёнов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления. — 2023. — № 48. — С. 153–174. — DOI: 10.15593/2224-9397/2023.4.07. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-zakupchoy-deyatelnostyu-v-informatsionnyh-sistemah-klassa-erp-na-osnove-integratsii-s-protsessami-elektronnoy> (дата обращения: 02.04.2026).
10. Ross, J.W., P. Weill, D.C. Robertson. Enterprise Architecture as Strategy: Creating a Foundation for Business Execution / J.W. Ross, P. Weill, D.C. Robertson. — Boston: Harvard Business School Press, 2006. — 234 p. — ISBN: 978-1-59139-839-4. — URL: https://books.google.com/books/about/Enterprise_Architecture_as_Strategy.html?id=ng3AbVQIEncC (дата обращения: 22.07.2026).
11. Strategic Enterprise Architecture Management: Challenges, Best Practices, and Future Developments / eds. F. Ahlemann, E. Stettiner, M. Messerschmidt, C. Legner. — Berlin: Springer, 2012. — XVI, 300 p. — DOI: 10.1007/978-3-642-24223-6. — ISBN: 978-3-642-24222-9. — URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-24223-6> (дата обращения: 22.07.2026).
12. Van der Aalst, W.M.P. Business Process Management: A Comprehensive Survey / W.M.P. van der Aalst // ISRN Software Engineering. — 2013. — Т. 2013. — Art. 507984. — DOI: 10.1155/2013/507984. — URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2013/507984> (дата обращения: 22.07.2026).
13. Хаммер, М., Дж. Чампи. Реинжиниринг корпорации: манифест революции в бизнесе / М. Хаммер, Дж. Чампи. — 4-е изд. — Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2011. — 276 с. — ISBN: 978-5-91657-203-2. — URL: https://books.google.com/books/about/Реинжиниринг_корпора.html?id=4IfkkQEACA_AJ (дата обращения: 22.07.2026).
14. Marrone, M., L.M. Kolbe. Uncovering ITIL claims: IT executives' perception on benefits and Business-IT alignment / M. Marrone, L.M. Kolbe // Information Systems and e-Business Management. — 2011. — Т. 9, № 3. — С. 363–380. — DOI: 10.1007/s10257-010-0131-7. — URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10257-010-0131-7> (дата обращения: 22.07.2026).
15. De Haes, S., W. Van Grembergen, R.S. Debreceeny. COBIT 5 and Enterprise Governance of Information Technology: Building Blocks and Research Opportunities / S. De Haes, W. Van Grembergen, R.S. Debreceeny // Journal of Information Systems. — 2013. — Т. 27, № 1. — С. 307–324. — DOI: 10.2308/isis-50422. — URL: <https://publications.aahq.org/jis/article-abstract/27/1/307/1532> (дата обращения: 22.07.2026).
16. Kotter, J.P. Leading Change / J.P. Kotter. — Boston: Harvard Business Review Press, 2012. — 208 с. — ISBN: 978-1-4221-8643-5. — URL: <https://store.hbr.org/product/leading-change-with-a-new-preface-by-the-author/11116> (дата обращения: 22.07.2026).
17. Громова, Е. А. Цифровая трансформация металлургической отрасли: состояние и перспективы / Е. А. Громова // Вестник Академии знаний. — 2024. — № 6(65). — С. 292–295. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-metallurgicheskoy-otrasli-sostoyanie-i-perspektivy> (дата обращения: 20.05.2026).

Vokhrov Roman Aleksandrovich

LLC «LeverX International», Minsk, Belarus

E-mail: vokhroff@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4328-3113>

Managing corporate information systems integration in an industrial holding: coordinating end-to-end business processes under the heterogeneity of erp platforms and trade accounting systems

Abstract. The article addresses the managerial problem of integrating corporate information systems in a large industrial holding operating in the commodity sector. The accounting and financial circuit of such holdings is built on ERP platforms, that is, enterprise resource planning systems, while trading operations are supported by CTRM systems, short for Commodity Trading and Risk Management. Business expansion and fragmented accounting across subdivisions create the managerial task of building a unified accounting circuit that cannot be reduced to technical data exchange: the two classes of systems embody different document flow regulations that reflect the goals of their departments: the speed of deal capture in the trading unit and the integrity of accounting in the financial unit. Drawing on a practical implementation, the author proposes an organizational and architectural coordination mechanism. It comprises the use of the contract as a unit of managerial control over the end-to-end process, the separation of responsibility zones between the trading and accounting departments by assigning control to the owner of the regulation, an exception handling procedure with escalation rules, and consolidated operational control instruments. Observed effects include a 95 % cut in support involvement, the elimination of a monthly 5-day manual reconciliation, and a vacated staff position left unfilled. An estimate shows the investment paying back through released support capacity in about 19 months. Recommendations for company management conclude the article.

Keywords: corporate systems integration management; end-to-end business process; unified accounting circuit; separation of responsibilities between departments; document flow regulations; commodity trade accounting systems; organizational change management