Повышение эффективности процессов послепродажного обслуживания клиентов ИТ-консалтинговой компании с использованием интеграционной платформы

Фролов Юрий Викторович
доктор экономических наук, профессор, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, jury_frolov@mail.ru,

Кайгородцев Михаил Ярославович
аспирант, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, kaigorodcev.2001@mail.ru

В статье рассматривается автоматизация первичной обработки обращений в процессе послепродажного обслуживания клиентов в ИТ-консалтинговой компании. Цель исследования заключается в повышении эффективности бизнес-процесса, объединяющего получение заявки, определение типа входного контента, классификацию проблемы, поиск типового решения и маршрутизацию обращения. На примере платформы n8n показано, как workflow-подход может быть использован для обработки текстовых сообщений, скриншотов ошибок и комбинированных обращений. Предложены показатели оценки результата функционирования модели: время первичной реакции, доля автоматизированной обработки, корректность маршрутизации, трудоемкость и соблюдение соглашений об уровне обслуживания (Service Level Agreement, SLA). Результаты эксплуатации показывают, что автоматизированная система приняла на себя функции одного сотрудника первой линии поддержки. Первоначальные затраты на разработку системы окупились в течение первого месяца ее эксплуатации, после чего проект формирует устойчивый положительный экономический эффект.

Ключевые слова: цифровая трансформация, интеграционная платформа, автоматизация бизнес-процессов, послепродажное обслуживание, ИТ-консалтинг, клиентские заявки, искусственный интеллект, workflow, SLA, маршрутизация обращений.

Введение

Цифровая трансформация повышает значение сопровождения внедренных информационных систем. Для ИТ-консалтинговых компаний качество послепродажного обслуживания влияет на устойчивость отношений с заказчиками: при эксплуатации выявляются дефекты интеграции, ошибки настройки, инфраструктурные ограничения и потребность в консультациях.

По мере роста клиентской базы ручная обработка обращений увеличивает время первичной реакции, риск неверной маршрутизации и сложность контроля соглашений об уровне обслуживания (Service Level Agreement, SLA). Не зафиксированные в базе знаний повторяющиеся инциденты также ограничивают возможности анализа качества внедренных решений.

В прикладных исследованиях недостаточно раскрыт вопрос о том, как low-code/no-code платформы автоматизации могут быть использованы для повышения эффективности послепродажного обслуживания ИТ-консалтинговых компаний. Сложность автоматизации в этом случае связана с тем, что обращения клиентов являются многоформатными: они могут содержать текст, скриншоты ошибок, вложенные файлы и комбинированные сообщения. На практике значительная часть заявок поступает по электронной почте и содержит неполные, неоднородные или визуальные данные. Поэтому автоматизированная система обработки клиентских обращений должна не только принять сообщение, но и определить тип контента, распознать смысл обращения, выявить характер ошибки, выбрать сценарий решения проблемы заказчика и сформировать ответ либо передать обращение профильному специалисту.

Цель исследования — разработать метод поддержки управления послепродажным обслуживанием в ИТ-консалтинговой компании посредством автоматизации обработки заявок на интеграционной платформе с применением искусственного интеллекта.

Для достижения цели определены специфика обращений, архитектура workflow, этапы предобработки и ИИ-классификации, модель интеграции с механизмом памяти, а также показатели эффективности и экономический эффект внедрения.

Объект исследования — процесс послепродажного обслуживания клиентов ИТ-консалтинговой компании; предмет — автоматизированная модель приема, классификации, маршрутизации и первичной обработки заявок.

Научная новизна состоит в создании интегрированной модели обработки многоформатных обращений: она объединяет ИИ-анализ текста и изображений, нормализацию результата, маршрутизацию по типу проблемы и накопление данных для сервисной аналитики.

Анализ состояния вопроса

В процессе цифровой трансформации ключевым становится объединение систем в единое пространство. Их разобщенность вызывает ручной перенос данных, несогласованность статусов, задержки и ошибки и приводит к «операционному трению» (operational friction), характерному и для послепродажного обслуживания.

Автоматизация сервисных процессов объединяет подходы цифровой трансформации, ИТ-сервисного и процессного управления, workflow-management, управления знаниями и применения ИИ.

Т. Дэвенпорт и М. Хаммер рассматривают ИТ как фактор перестройки процессов: эффект возникает при изменении логики работы, а не при замене ручного ответа шаблоном [4, 6].

В. М. П. ван дер Алст и К. М. Ван Хее определяют workflow как управляемую передачу данных, задач и решений между участниками процесса и информационными системами [1].

В Business Process Management процесс оценивается по времени, стоимости, качеству и гибкости [5]; поэтому архитектуру workflow необходимо связывать с измеримым управленческим результатом.

Отдельное направление, которое исследуется в литературе, связано с ИТ-сервисным менеджментом. В системе лучших практик управления ИТ-услугами ITIL 4 (Information Technology Infrastructure Library) сервис рассматривается как средство совместного создания ценности с потребителем услуги [7]. В диссертационном исследовании А. А. Стародубцева по формированию структуры управления ИТ-сервисом показана значимость процессного и сервисного подходов для предприятий, занятых в области цифровизации бизнеса, а также выделена проблема экономически обоснованного выбора структуры ИТ-сервиса [19]. Акцент в указанной работе сделан на формировании структуры управления ИТ-сервисом в целом, а не на автоматизации приема и первичной обработки многоформатных клиентских обращений.

В работе В. И. Шевченко, посвященной информационным технологиям поддержки гарантоспособных ИТ-сервисов в бизнес-критических системах, основное внимание уделяется соблюдению соглашений об уровне обслуживания (Service Level Agreement, SLA), созданию службы управления ИТ-обращениями (Service Desk) и необходимости поддерживать гарантированный

уровень качества ИТ-сервисов [22]. Аналогичные подходы к управлению SLA с использованием ITIL, workflow-инструментов и intent-driven систем представлены в исследованиях [3, 14]. В исследовании Л. А. Артюшиной и Е. А. Троицкой также рассматриваются процессы управления ИТ-сервисами, контентом, стандартами и моделями предоставления сервисов [15]. Эти источники подтверждают, что обработка обращений должна быть встроена в контур управления качеством услуги, а не сводиться к переписке между клиентом и специалистом.

Анализ литературы показывает, что остается недостаточно раскрытой прикладная задача повышения эффективности послепродажного обслуживания в ИТ-консалтинговой компании. Сложность поддержки управления на основе автоматизации в этом случае связана с тем, что обращение клиента часто содержит не только текстовое описание, но и скриншоты ошибок, фрагменты системных сообщений, вложенные документы и другие неполные сведения, связанные с эксплуатацией поставленной заказчику информационной системы. Очевидно, что традиционная схема Service Desk нуждается в дополнительном контуре предобработки, который позволял бы определить тип данных, выделить смысл обращения, сформировать структурированный результат и только после этого выбрать маршрут обработки.

Прикладные исследования по автоматизации клиентского сервиса в ИТ-компании показывают, что внедрение технологических инструментов должно сопровождаться оценкой экономического эффекта и анализом статистики обращений [16]. Известные работы, как правило, ориентированы на отдельные описания инструментов и не фокусируются на формировании общей модели интеграции систем компании, в частности для обработки многоформатных обращений. В этой связи актуальной является задача использования в процессах послепродажного обслуживания новых типов архитектур, например, интеграционных платформ, позволяющих устранить разрывы между сервисами и системами компании, повысить за счет этого скорость рассмотрения заявок и адаптировать рабочую область к потребностям заказчиков.

Развитие генеративного искусственного интеллекта усиливает интерес к автоматизации процессов, связанных с обработкой неструктурированных данных. В зарубежных исследованиях уже обсуждается возможность использования генеративных моделей для поддержки Business Process Management, в том числе для анализа данных, рекомендаций и повышения эффективности процессов, основанных на знании специфики бизнеса [2]. Однако для сервисного контура ИТ-консалтинговой компании принципиально важно не только сгенерировать ответ клиенту, но и встроить ИИ в оркестратор, который управляет процессами и обеспечивает фиксацию действий, связь с SLA и возможность последующего анализа повторяющихся инцидентов. Разработка и внедрение подобных решений также предполагают применение общих подходов к управлению ИТ-проектами [20].

Следовательно, интеграционная платформа должна объединять workflow-автоматизацию, ИИ-классификацию, поиск типовых решений, бизнес-маршрутизацию и показатели сервисного управления, снижая влияние «операционного трения».

Методы исследования

Методологическую основу составили процессный подход, функциональная декомпозиция операций приема и маршрутизации, сравнение ручного и автоматизированного сценариев, workflow-моделирование и расчетно-аналитическая оценка эффекта.

Сначала описан исходный процесс: канал поступления, состав письма, маршруты и показатели сравнения. Теоретическую базу составили исследования цифровой трансформации [13, 17], ИТ-сервисов [7, 15], управления знаниями [21], бизнес-процессов [5, 18] и workflow-систем [1, 9, 11].

На втором этапе осуществлялась автоматизация рабочих процессов послепродажного обслуживания на интеграционной платформе. Интеграционная платформа – это программная среда, обеспечивающая автоматизированный обмен данными и управление взаимодействием между информационными системами, сервисами и пользователями. Workflow рассматривается как исполняемая последовательность действий, отражающая бизнес-логику проекта. Узел workflow является функциональным блоком, выполняющим отдельную операцию: прием события, вызов API, условную проверку, программную обработку, ожидание или отправку сообщения. Payload представляет собой JSON-объект данных, передаваемый между узлами. Correlation ID позволяет связать события в разных системах и восстановить историю обработки обращения. Idempotency означает свойство операции, при котором повторное выполнение не приводит к дублированию результата.

Для программируемых операций использован Code node с поддержкой JavaScript и Python [8], а для входных событий — webhook-триггеры [10]. Такая совокупность связанных узлов обеспечивает запуск, обработку, преобразование и передачу данных [9, 11].

Обращения классифицируются по типу контента (текст, изображения, комбинированный формат) и характеру проблемы. Для типовой ошибки возможна автоматическая инструкция; отраслевая ошибка передается профильному специалисту; вопрос, обусловленный спецификой бизнеса заказчика, — менеджеру или руководителю проекта.

Для оценки эффективности предложенного интеграционного решения были использованы показатели, которые могут быть получены из журналов выполнения workflow и системы электронной почты: среднее время первичной реакции, доля автоматически классифицированных обращений, доля корректной маршрутизации, количество обращений, переданных на ручную эскалацию, доля обращений, обработанных в рамках SLA, а также трудоемкость первичной обработки в человеко-минутах. Такой набор показателей позволяет сопоставить технологический результат автоматизации с управленческим эффектом для отдела послепродажного обслуживания. В настоящей работе количественная оценка ограничена экономическими показателями, а накопление статистики по точности маршрутизации, времени первичной реакции и соблюдению SLA рассматривается как направление дальнейшего исследования.

Результаты исследования

Архитектура автоматизированного workflow

Разработанный бизнес-процесс обеспечивает переход от получения обращения к классификации, маршрутизации и ответу. Платформа n8n выбрана как оркестратор узлов и внешних ИИ-сервисов.

Каждое письмо получает формализованный статус и проходит единый алгоритм. Платформа связывает почтовый канал, базу знаний, внешний поиск, ИИ-анализ и коммуникацию со специалистами (рисунок 1).

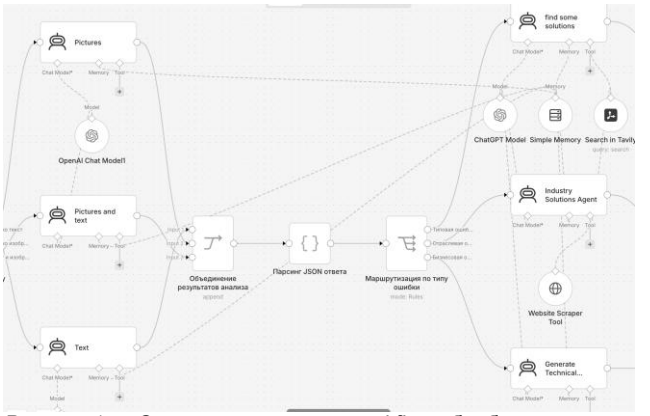


Рисунок 1 — Структурная схема workflow обработки клиентских обращений

Архитектура включает три уровня. На первом письмо разбирается на текст, вложения и служебные признаки; на втором ИИ интерпретирует текст, изображение либо их сочетание; на третьем обращение направляется на поиск типового решения, профильному эксперту или менеджеру проекта. Так техническая предобработка отделяется от бизнес-решения о маршруте (таблица 1).

Таблица 1
Функциональные блоки автоматизированного бизнес-процесса

Этап	Узлы / инструменты	Функция в процессе	Ожидаемый результат
Триггер	Получение писем Outlook	Чтение новых писем; извлечение текста, вложений и параметров цепочки.	Запуск workflow; сохранение контекста.
Предобработка	Code node: тип контента	Определение hasText, hasImages, contentType и состава вложений.	Признаки маршрутизации.
Маршрутизация контента	Switch node	Разделение на text_only, images_only и text_and_images.	Нужная ветка ИИ-анализа.
ИИ-анализ	Text / Pictures / Pictures and text	Классификация, извлечение смысла и резюмирование.	JSON: категория, уверенность, описание.
Нормализация	Merge + парсинг JSON	Объединение потоков и единая структура результата.	Объект для бизнес-логики.
Бизнес-логика	Switch по типу ошибки	Выбор типового, отраслевого или клиентского сценария.	Маршрут обращения.
Поиск решения	Search node, Tavily, Memory	Поиск инструкции с учетом прошлых обращений.	Проект ответа клиенту.
Коммуникация	Outlook response nodes	Ответ клиенту или уведомление об эскалации.	Реакция в рамках SLA.

Триггер Microsoft Outlook запускает workflow для нового непрочитанного письма и извлекает тему, отправителя, текст, вложения и параметры переписки. Контекст сохраняется для ответа в исходной цепочке; фильтр unread предотвращает повторную обработку.

Узел предобработки определяет наличие текста и изображений, типы файлов и признаки hasText, hasImages, contentType. Затем обращение направляется в текстовую, визуальную или комбинированную ветку ИИ-анализа.

Модель маршрутизации и классификации обращений

Ключевым результатом исследования является модель маршрутизации, основанная на последовательном разделении обращения сначала по типу контента, а затем по типу выявленной проблемы. На первом уровне маршрутизации решается технологическая задача: выбрать минимально достаточный инструмент анализа структуры и содержания обращения клиента. Это важно с точки зрения экономии вычислительных ресурсов и снижения стоимости обработки, поскольку текстовые обращения не требуют применения мультимодальных моделей ИИ, а обращения со скриншотами ошибок не могут быть корректно интерпретированы без анализа изображения.

На втором уровне маршрутизации система классифицирует проблему по бизнес-значимому основанию. Типовые ошибки относятся к повторяющимся техническим сбоям, для которых возможно сформировать инструкцию на основе базы знаний, истории обращений и веб-поиска. Отраслевые ошибки связаны со спецификой программного решения, предметной области клиента или интеграционного контура, поэтому требуют участия профильного специалиста. Проблемы, связанные со спецификой бизнеса заказчика, затрагивают изменение требований, приоритетов, договорных условий или логики работы клиента, что делает необходимым подключение менеджера или руководителя проекта.

ИИ возвращает структурированный JSON. Поле confidence поддерживает пороговую логику: при низкой уверенности обращение передается оператору, что снижает риск ошибочного автоматического ответа.

Подготовленные системой ответы выполняют не только техническую, но и управленческую функцию. Система переводит разнородные результаты анализа в единый формат, пригодный для дальнейшего контроля, аналитики и накопления статистики, что повышает эффективность управления. В перспективе такие данные могут использоваться для выявления повторяющихся проблем, оценки качества внедренных решений, формирования базы типовых инцидентов и пересмотра SLA по отдельным категориям клиентов.

Интеграция искусственного интеллекта и поиска решений

Применение искусственного интеллекта в предложенной модели не сводится к генерации текста ответа по промпту [12]. При анализе текста модель определяет предмет обращения, предполагаемый модуль информационной системы, область возникновения ошибки, характер сбоя и возможные действия пользователя. При анализе изображений модель интерпретирует скриншоты, распознает видимые сообщения об ошибках и сопоставляет их с текстом письма. Комбинированный сценарий позволяет учитывать сведения из обоих источников, поскольку пользователь часто описывает проблему неполно, а ключевые данные могут находиться именно на скриншоте.

Для типовых ошибок workflow использует внешний поиск и память. Поиск актуализирует инструкции при изменениях продукта, API или настроек; память сохраняет контекст прошлых обращений, реализуя принципы управления знаниями [21] средствами n8n [23].

Ответ содержит резюме обращения, предполагаемую причину, инструкцию и просьбу сообщить о результате; при сохранении ошибки указывается ее передача специалисту.

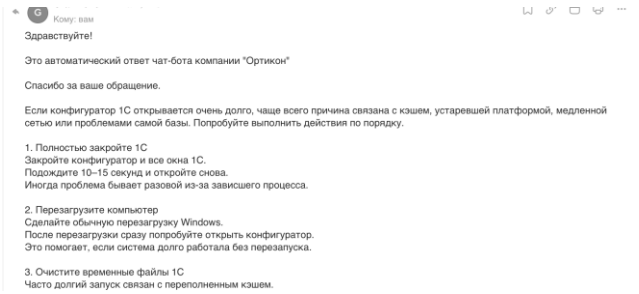


Рисунок 2 — Пример ответа ИИ-бота

Отраслевые и обусловленные бизнес-контекстом проблемы автоматически не закрываются. Система готовит резюме специалисту и подтверждает клиенту прием заявки, не подменяя экспертное решение.

Оценка экономического эффекта от внедрения автоматизированной системы послепродажного обслуживания

После ввода автоматизированного workflow в эксплуатацию ИИ-агент полностью принял на себя следующие функции сотрудника первой линии поддержки: прием и регистрацию обращений; первичную диагностику; классификацию проблемы; поиск типового решения; подготовку ответа и маршрутизацию сложных заявок. Соответствующая штатная единица была исключена из операционной модели отдела, при этом объем обслуживания сохранился. Отраслевые проблемы и проблемы, связанные со спецификой бизнеса заказчика, передаются действующим профильным специалистам и менеджерам без увеличения численности подразделения. Стоимость исключенной штатной единицы составляла 500 рублей в час, или 80 000 рублей в месяц при нормативной занятости 160 часов. Разовые затраты на разработку и внедрение составили 10 000 рублей, а фактические ежемесячные расходы на подписки, сопровождение workflow и доработку функционала составляют 4 000 рублей.

Экономический эффект формируется за счет снижения расходов на персонал при сохранении обработки типовых обращений, контроля SLA и ручной эскалации сложных случаев.

Таблица 2

Экономический эффект от использования интеграционной платформы

Показатель	Расчет	Значение
Фактическая стоимость исключенной штатной единицы в месяц	500 руб./ч × 160 ч	80 000 руб.
Фактические ежемесячные расходы на эксплуатацию ИИ-системы	Подписки, сопровождение и доработки	4 000 руб.
Достигнутый экономический эффект в месяц	80 000 руб. − 4 000 руб.	76 000 руб.
Экономия расходов на персонал в пересчете на 12 месяцев	80 000 руб. × 12	960 000 руб.
Совокупные затраты на ИИ-проект за первый год эксплуатации	10 000 руб. + (4 000 руб. × 12)	58 000 руб.
Экономический эффект за первый год эксплуатации	960 000 руб. − 58 000 руб.	902 000 руб.
Фактический срок окупаемости первоначальных вложений	10 000 руб. / 76 000 руб. в месяц	около 0,13 месяца, или 4 дня

Чистый ежемесячный эффект равен 76 000 руб. Первоначальные вложения окупились за 0,13 месяца, или около четырех дней; годовая экономия расходов на персонал составляет 960 000 руб.

Одновременно снижается зависимость процесса от ручных операций, стандартизируется обработка и поддерживается контроль SLA.

Заключение

Предложена модель автоматизации послепродажного обслуживания, устраняющая разрывы между системами, неоднородность заявок, ручную маршрутизацию и трудности контроля SLA.

Workflow получает письма Outlook, определяет тип контента, выполняет ИИ-классификацию, ищет решения для типовых проблем и маршрутизирует сложные обращения. Это снижает зависимость от ручных действий и формирует данные для сервисной аналитики.

Передача функций первой линии системе позволила исключить штатную единицу стоимостью 80 000 руб. в месяц. При расходах 4 000 руб. чистый эффект составил 76 000 руб., а вложения окупились примерно за четыре дня.

Дальнейшая эксплуатация требует контроля качества ИИ-анализа, информационной безопасности и соблюдения SLA, необходимых для устойчивости процесса и сохранения экономического эффекта.

Литература

1. Aalst W. M. P. van der, Hee K. M. van. Workflow Management: Models, Methods, and Systems. Cambridge, MA: MIT Press, 2002. 368 p.
2. Beheshti A., Yang J., Sheng Q. Z., Benatallah B., Casati F., Dustdar S., Motahari Nezhad H. R., Zhang X., Xue S. ProcessGPT: Transforming Business Process Management with Generative Artificial Intelligence // 2023 IEEE International Conference on Web Services (ICWS). IEEE, 2023. P. 731–739. DOI: 10.1109/ICWS60048.2023.00099.
3. Cusick J. J. Achieving and Managing Availability SLAs with ITIL Driven Processes, DevOps, and Workflow Tools. arXiv:1705.04906, 2017. DOI: 10.48550/arXiv.1705.04906.
4. Davenport T. H. Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology. Boston: Harvard Business School Press, 1993. 352 p.
5. Dumas M., La Rosa M., Mendling J., Reijers H. A. Fundamentals of Business Process Management. 2nd ed. Berlin; Heidelberg: Springer, 2018. 527 p.
6. Hammer M., Champy J. Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. New York: HarperBusiness, 1993. 223 p.
7. ITIL Foundation: ITIL 4 Edition. London: TSO, 2019. 212 p.
8. n8n GmbH. Code node [Электронный ресурс]. URL: https://docs.n8n.io/integrations/builtin/core-nodes/n8n-nodes-base.code/ (дата обращения: 17.06.2026).
9. n8n GmbH. Nodes [Электронный ресурс]. URL: https://docs.n8n.io/workflows/components/nodes/ (дата обращения: 17.06.2026).

10. n8n GmbH. Webhook node [Электронный ресурс]. URL: https://docs.n8n.io/integrations/builtin/core-nodes/n8n-nodes-base.webhook/ (дата обращения: 17.06.2026).
11. n8n GmbH. Welcome to n8n Docs [Электронный ресурс]. URL: https://docs.n8n.io/ (дата обращения: 17.06.2026).
12. OpenAI. OpenAI API Documentation [Электронный ресурс]. URL: https://developers.openai.com/api/docs/ (дата обращения: 17.06.2026).
13. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. New York: Crown Business, 2016. 192 p.
15. Артюшина Л. А., Троицкая Е. А. Управление ИТ-сервисами и контентом: учеб. пособие. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2021. 280 с.
16. Орехова Е. Ю. Автоматизация интегрированных систем клиентского сервиса: выпускная квалификационная работа. Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2023.
17. Прохоров А., Коник Л. Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт. М.: ООО «КомНьюс Груп», 2019. 368 с.
18. Серышев Р. В., Фролов Ю. В. Стратегический менеджмент. Формирование стратегии и проектирование бизнес-процессов: учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2017. 166 с.
19. Стародубцев А. А. Формирование структуры управления ИТ-сервисом на предприятии сферы информатизации: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Санкт-Петербург, 2010. 166 с.
20. Стрекалова Н. Б., Подулыбина О. И., Иванова Н. А. Управление ИТ-проектами: учебно-методическое пособие. Тольятти: ТАУ, 2021. 104 с.
21. Фролов Ю. В. Управление знаниями: учебник. 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2019. 324 с.
22. Шевченко В. И. Информационные технологии поддержки гарантоспособных ИТ-сервисов в бизнес-критических системах: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.06. Севастополь, 2014.
23. n8n GmbH. Simple Memory node [Электронный ресурс]. URL: https://docs.n8n.io/integrations/builtin/cluster-nodes/sub-nodes/n8n-nodes-langchain.memorybufferwindow/ (дата обращения: 02.09.2026).

Improving the efficiency of after-sales service processes in an it consulting company using an integration platform

Frolov Yu.V., Kaygorodtsev M.Ya.
Plekhanov Russian University of Economics

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

This article examines the automation of initial request processing in the after-sales service of an IT consulting company. The study aims to improve the efficiency of a business process that includes request intake, input content type identification, problem classification, retrieval of a standard solution, and request routing. Using the n8n platform as an example, the article demonstrates how a workflow-based approach can be applied to process text messages, error screenshots, and combined requests. The proposed performance indicators include initial response time, the share of requests processed automatically, routing accuracy, labor intensity, and compliance with service level agreements (SLAs). Operational results show that the automated system assumed the functions of one first-line support employee. The initial development costs were recovered within the first month of operation, after which the project began generating a sustainable positive economic effect.

Keywords: digital transformation, integration platform, business process automation, after-sales service, IT consulting, customer requests, artificial intelligence, workflow, SLA, request routing.

References

1. Aalst W. M. P. van der, Hee K. M. van. Workflow Management: Models, Methods, and Systems. Cambridge, MA: MIT Press, 2002. 368 p.
2. Beheshti A., Yang J., Sheng Q. Z., Benatallah B., Casati F., Dustdar S., Motahari Nezhad H. R., Zhang X., Xue S. ProcessGPT: Transforming Business Process Management with Generative Artificial Intelligence. 2023 IEEE International Conference on Web Services (ICWS). IEEE, 2023. P. 731–739. DOI: 10.1109/ICWS60048.2023.00099.
3. Cusick J. J. Achieving and Managing Availability SLAs with ITIL Driven Processes, DevOps, and Workflow Tools. arXiv:1705.04906, 2017. DOI: 10.48550/arXiv.1705.04906.
4. Davenport T. H. Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology. Boston: Harvard Business School Press, 1993. 352 p.
5. Dumas M., La Rosa M., Mendling J., Reijers H. A. Fundamentals of Business Process Management. 2nd ed. Berlin; Heidelberg: Springer, 2018. 527 p.
6. Hammer M., Champy J. Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. New York: HarperBusiness, 1993. 223 p.
7. ITIL Foundation: ITIL 4 Edition. London: TSO, 2019. 212 p.
8. n8n GmbH. Code node [Online]. Available at: https://docs.n8n.io/integrations/builtin/core-nodes/n8n-nodes-base.code/ (accessed 17 June 2026).
9. n8n GmbH. Nodes [Online]. Available at: https://docs.n8n.io/workflows/components/nodes/ (accessed 17 June 2026).
10. n8n GmbH. Webhook node [Online]. Available at: https://docs.n8n.io/integrations/builtin/core-nodes/n8n-nodes-base.webhook/ (accessed 17 June 2026).
11. n8n GmbH. Welcome to n8n Docs [Online]. Available at: https://docs.n8n.io/ (accessed 17 June 2026).
12. OpenAI. OpenAI API Documentation [Online]. Available at: https://developers.openai.com/api/docs/ (accessed 17 June 2026).
13. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. New York: Crown Business, 2016. 192 p.
15. Artyushina L. A., Troitskaya E. A. IT Service and Content Management: textbook. Vladimir: VlSU, 2021. 280 p.
16. Orekhova E. Yu. Automation of Integrated Customer Service Systems: graduation thesis. Tomsk: National Research Tomsk Polytechnic University, 2023.
17. Prokhorov A., Konik L. Digital Transformation: Analysis, Trends, Global Experience. Moscow: ComNews Group LLC, 2019. 368 p.
18. Seryshev R. V., Frolov Yu. V. Strategic Management: Strategy Formation and Business Process Design: textbook. 2nd ed., rev. and suppl. Moscow: Yurait Publishing House, 2017. 166 p.
19. Starodubtsev A. A. Formation of an IT Service Management Structure at an Informatization Enterprise: Cand. Sci. (Econ.) dissertation: 08.00.05. St. Petersburg, 2010. 166 p.
20. Strekalova N. B., Podulybina O. I., Ivanova N. A. IT Project Management: study guide. Togliatti: TAU, 2021. 104 p.
21. Frolov Yu. V. Knowledge Management: textbook. 2nd ed., rev. and suppl. Moscow: Yurait Publishing House, 2019. 324 p.
22. Shevchenko V. I. Information Technologies for Supporting Dependable IT Services in Business-Critical Systems: abstract of Cand. Sci. (Eng.) dissertation: 05.13.06. Sevastopol, 2014.
23. n8n GmbH. Simple Memory node [Online]. Available at: https://docs.n8n.io/integrations/builtin/cluster-nodes/sub-nodes/n8n-nodes-langchain.memorybufferwindow/ (accessed 2 September 2026).