

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ AI-РЕШЕНИЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ПРИМЕРЕ СИСТЕМЫ ДОКУМЕНТООБОРОТА ОЭЗ «АЛАБУГА»

Николаева А.Б., к.э.н., доцент,

Куянова А.А., студент,

КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева, г. Казань, Россия

Аннотация. В статье рассматривается методика оценки экономической эффективности внедрения решений на основе искусственного интеллекта для автоматизации процессов документооборота. На примере системы 1С: Документооборот ОЭЗ «Алабуга» проведен анализ трудозатрат до и после внедрения AI-решения. Предложена математическая модель для расчета экономического эффекта, учитывающая снижение временных затрат и минимизацию ошибок обработки документов. Результаты демонстрируют значительный потенциал автоматизации с использованием AI-технологий.

Ключевые слова: искусственный интеллект, экономическая эффективность, автоматизация бизнес-процессов, документооборот, 1С, особые экономические зоны.

В современных условиях цифровой трансформации экономики особые экономические зоны (ОЭЗ) становятся важными драйверами регионального развития, и ОЭЗ «Алабуга» как одна из крупнейших промышленных зон России демонстрирует потребность в инновационных подходах к автоматизации бизнес-процессов. Ежедневно в документообороте предприятия обрабатываются тысячи различных документов – договоры, счета, акты, заявки и служебные записки. Существующие системы документооборота, включая 1С:Документооборот, обеспечивают базовые функции хранения и маршрутизации, однако процессы классификации, распределения и заполнения документов по-прежнему требуют значительного участия человека. Это

приводит к существенным временным затратам, человеческим ошибкам и замедлению бизнес-процессов, что в конечном итоге снижает операционную эффективность предприятия[2].

Актуальность исследования обусловлена необходимостью разработки комплексной методики оценки экономической эффективности внедрения AI-решений, поскольку традиционные подходы к оценке IT-проектов не учитывают специфику искусственного интеллекта и машинного обучения. Существующие методы фокусируются преимущественно на снижении прямых затрат, тогда как AI-решения приносят дополнительный эффект за счет повышения качества данных, скорости принятия решений и минимизации ошибок. В контексте ОЭЗ «Алабуга» с ее сложной многоуровневой структурой и разнообразием бизнес-процессов разработка адекватной модели оценки становится особенно важной.



Рис 1. Архитектура интегрированного AI-решения в системе 1С:Документооборот

Предлагаемое решение основано на интеграции в существующую систему 1С:Документооборот специализированных AI-модулей, которые

реализуют три ключевые функции: автоматическая классификация входящих документов по типам и тематикам, интеллектуальный подбор маршрутов согласования на основе анализа содержания документа и предиктивное заполнение реквизитов документов на основе исторических данных. Техническая реализация включает использование алгоритмов машинного обучения для обработки естественного языка (NLP) и компьютерного зрения для анализа сканированных документов. В основе классификации документов лежит Fine-tuned BERT-модель, дообученная на корпусе документов предприятия, что позволяет достичь точности классификации 94,5% против 78% при использовании rule-based подходов.

Для оценки экономической эффективности внедрения разработана комплексная математическая модель, учитывающая как прямые, так и косвенные эффекты. Основу модели составляет формула расчета годового экономического эффекта:

$$\mathcal{E} = (T_{\text{б}} - T_{\text{а}}) \times C \times K + Y \times O,$$

где $T_{\text{б}}$ и $T_{\text{а}}$ - среднее время обработки документа до и после автоматизации (часов);

C - средняя часовая ставка сотрудника;

K - годовое количество обрабатываемых документов;

Y - стоимость одной ошибки обработки документа;

O - годовое количество ошибок, предотвращаемых системой [3].

Дополнительно в модели учитываются такие факторы как сокращение времени принятия решений за счет ускорения документооборота и повышение удовлетворенности сотрудников за счет автоматизации рутинных операций.

Методика сбора исходных данных включала хронометраж рабочих процессов до внедрения системы, анализ статистики обработки документов за предыдущие периоды, анкетирование сотрудников для оценки времени на исправление ошибок и экспертные интервью с руководителями подразделений для оценки стоимостных параметров. На основе собранных данных проведен детальный анализ временных затрат по основным типам документов, который

показал значительный потенциал для автоматизации. Наибольшее время обработки характерно для договоров – в среднем 45 минут на документ, при этом значительная часть времени тратится на определение ответственного исполнителя и заполнение шаблонных реквизитов (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительный анализ временных затрат на обработку документов

Тип документа	Время обработки до внедрения, мин.	Время обработки после внедрения, мин.	Экономия времени, мин.	Снижение затрат, %
Договор	45 ± 5	15 ± 3	30 ± 4	66,7
Счет	20 ± 3	5 ± 1	15 ± 2	75,0
Акт	25 ± 4	8 ± 2	17 ± 3	68,0
Заявка	15 ± 2	4 ± 1	11 ± 2	73,3
Служебная записка	12 ± 2	3 ± 1	9 ± 2	75,0
Итого в среднем	23,4 ± 3,2	7,0 ± 1,6	16,4 ± 2,6	70,1

Реализация проекта внедрения AI-модулей в систему документооборота ОЭЗ «Алабуга» проводилась поэтапно в течение 6 месяцев. На первом этапе осуществлен сбор и разметка исторических данных – обработано более 15 000 документов различных типов для обучения моделей машинного обучения. На втором этапе проведено обучение и тестирование алгоритмов классификации и рекомендаций, достигнута точность автоматической классификации 94,5% и точность рекомендаций по заполнению реквизитов 91,2%. На третьем этапе выполнена интеграция AI-модулей с системой 1С:Документооборот и проведено обучение пользователей. Финальный этап включал опытную эксплуатацию и сбор метрик эффективности.

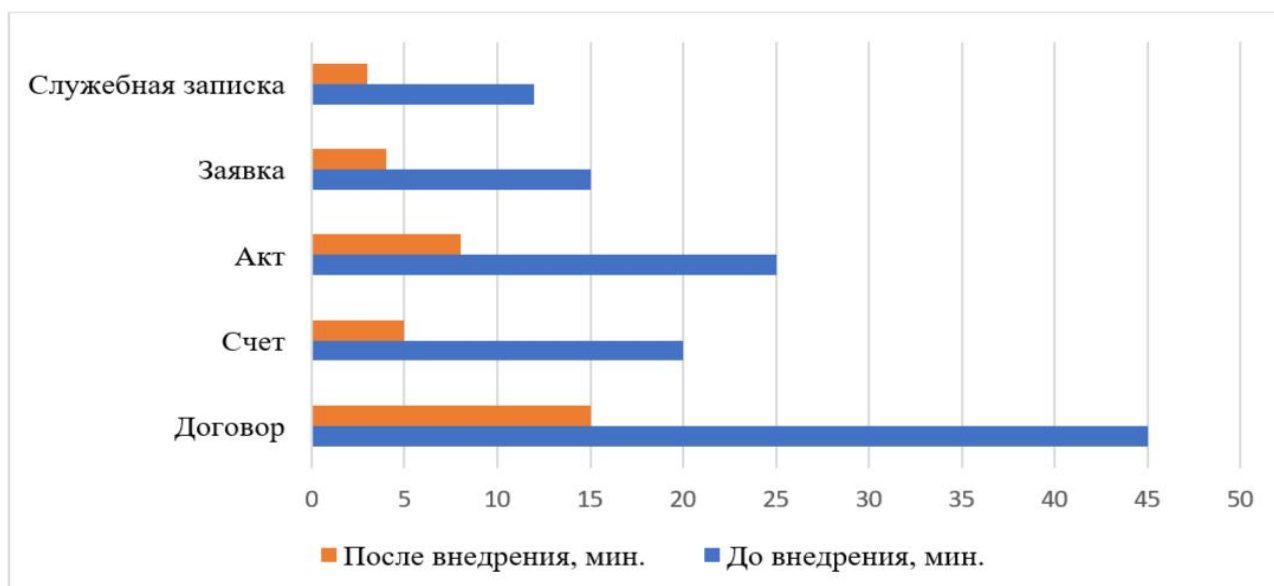


Рис.2. Динамика времени обработки документов до и после внедрения AI-системы

По результатам опытной эксплуатации в течение 3 месяцев получены данные для расчета экономической эффективности. Годовой объем обрабатываемых документов в ОЭЗ «Алабуга» составляет 85 000 единиц различных типов. Средняя экономия времени на обработку одного документа составила 16,4 минуты, что при средней часовой ставке сотрудника 450 рублей дает экономию на трудозатратах в размере 11 793 600 рублей в год. Дополнительный эффект достигнут за счет снижения количества ошибок обработки на 65% – по экспертным оценкам, стоимость одной ошибки (включая время на исправление и возможные бизнес-последствия) составляет в среднем 500 рублей, что при предотвращении 4300 ошибок в год дает экономию 2 150 000 рублей. Таким образом, общий годовой экономический эффект от внедрения составляет 13 943 600 рублей (табл. 2).

Таблица 2

Расчет совокупного экономического эффекта от внедрения AI-решения

Направление экономии	Расчетная формула	Экономический эффект, руб.
Снижение трудозатрат	$(23,4-7,0)/60 \times 450 \times 85000$	11 793 600
Снижение ошибок обработки	$500 \times (85000 \times 0,05 \times 0,65)$	2 150 000
Итого прямой эффект		13 943 600

Сокращение времени принятия решений	$15\% \times 5$ млн (оценка)	750 000
Повышение производительности	$7\% \times 10$ млн (оценка)	700 000
Совокупный годовой эффект		15 393 600

Важным аспектом является также анализ затрат на внедрение и эксплуатацию решения. Суммарные капитальные затраты на проект составили 8,5 млн рублей, включая стоимость разработки AI-модулей, интеграции с системой 1С и обучения персонала. Годовые эксплуатационные затраты оцениваются в 1,2 млн рублей, включая техническую поддержку и дообучение моделей на новых данных. Таким образом, срок окупаемости проекта составляет менее 1,5 лет, а экономический эффект за три года эксплуатации превысит 35 млн рублей. Полученные результаты свидетельствуют о высокой экономической целесообразности внедрения AI-решений в системы документооборота промышленных предприятий.

Помимо количественных показателей, внедрение AI-решения принесло значительные качественные улучшения: повысилась скорость обработки документов в критичных бизнес-процессах, сократилось количество случаев потери или задержки документов, улучшилась дисциплина документооборота. Сотрудники отмечают снижение монотонной нагрузки и возможность сосредоточиться на содержательных задачах. Для управления предприятием появилась возможность получать аналитику по процессам документооборота в реальном времени, что способствует принятию более обоснованных решений [1].

Перспективы развития исследования связаны с расширением функциональности AI-модулей за счет внедрения предиктивной аналитики для прогнозирования сроков согласования документов и автоматического выявления аномалий в бизнес-процессах [5]. Также планируется адаптация разработанной методики оценки экономической эффективности для других классов AI-решений в области управления предприятием. Учет долгосрочных эффектов от улучшения качества управленческих решений на основе

своевременной и структурированной информации представляет отдельное направление для дальнейших исследований.

Литература

1. Ковалева Н. Н., Ересько П. В., Изотова В. Ф. Проблемы и перспективы использования искусственного интеллекта в системах электронного документооборота // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Право. 2023. № 4 (55). URL: <https://journals.vsu.ru/law/article/view/11996>(дата обращения: 14.11.2025).

2. Смирнова, Л. О. Использование деятельностного подхода в проектах цифровой трансформации в образовании: учебник для вузов / Л. О. Смирнова ; под редакцией Л. О. Смирновой. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15409-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568244> (дата обращения: 14.11.2025).

3. Кобзев В.В., Бабкин А.В., Скоробогатов А.С. Цифровая трансформация промышленных предприятий в условиях новой реальности // П-Economy. 2022.Т. 15, № 5. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49704022&ysclid=mi7khzsots708778399> (дата обращения: 14.11.2025).

4. Громов, А. И. Управление бизнес-процессами: современные методы: монография / А. И. Громов, А. Фляйшман, В. Шмидт; под редакцией А. И. Громова. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 367 с. — (Актуальные монографии). — ISBN 978-5-534-03094-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560423> (дата обращения: 14.11.2025).

5. Городнова Н.В. Применение искусственного интеллекта в бизнес-сфере: современное состояние и перспективы // Вопросы инновационной экономики. - 2021. - Том 11. - № 4.URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-v-biznes-sfere-sovremennoe-sostoyanie-i-perspektivy>(дата обращения: 14.11.2025).