Оценка экономического эффекта внедрения искусственного интеллекта в государственном секторе: критерии отбора функций и модель расчета

Зинчик Наталья Сергеевна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента и инноваций, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, zinchik.n@unecon.ru,

Ковалев Андрей Евгеньевич
магистрант, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, tasmadrey@gmail.com,

Титова Ирина Геннадьевна
генеральный директор, ООО «М-Фарма», iratitova18@yandex.ru

В статье предложен методологический подход расчета экономического эффекта внедрения искусственного интеллекта, сформирован механизм количественной оценки экономического эффекта внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в государственном секторе. Предложена система критериев отбора функций, передаваемых ИИ, по признаку измеримого эффекта, и разработана модель оценки чистого дисконтированного эффекта, объединяющая четыре составляющие: оптимизацию трудозатрат, качественную составляющую (снижение доли ошибок), дополнительный эффект от перераспределения труда с коэффициентом использования высвобожденного времени и социальный эффект внешнего и внутреннего контура. Приведен числовой пример и обоснована необходимость аудита реального уровня ошибок. Показано, что все параметры модели задаются на этапе технического задания, а расчетные соотношения представляют собой адаптацию известных методов (расчет экономии трудозатрат и метод чистого дисконтированного дохода); авторский вклад - в системе параметров и составе учитываемых эффектов.
Ключевые слова: искусственный интеллект, экономический эффект, оценка эффективности, государственный сектор, трудозатраты, социальный эффект, техническое задание.

Введение

Развитие искусственного интеллекта закреплено как национальный приоритет Указом Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 [1], а его потенциальный вклад в ВВП России к 2030 году оценивается НИУ ВШЭ порядка 11,6 трлн руб. [2]. Реализация этого потенциала на уровне ведомств упирается в отсутствие надежного механизма оценки: значительная часть проектов автоматизации внедряется без доказанного экономического обоснования, а «эффект» декларируется, но не измеряется.

Данная работа посвящена механизму количественной оценки экономического эффекта. Цель - разработать систему критериев отбора автоматизируемых функций и модель расчета эффекта, пригодную для обоснования и приемки проектов ИИ в государственном секторе. Научная новизна состоит в построении комплексной модели чистого дисконтированного эффекта, объединяющей оптимизационную, качественную, перераспределительную и социальную составляющие и увязывающей их параметры с этапом ТЗ.

Материалы и методы

Использованы процессный подход и элементы экономико-математического моделирования. Методической базой послужили ГОСТ 34.602-2020 [3], Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов [5], материалы НИУ ВШЭ [2] и исследования социально-экономических аспектов внедрения ИИ [6]. Расчетные соотношения не являются авторскими – это адаптация известных методов (расчет экономии трудозатрат и метод чистого дисконтированного дохода) к задаче внедрения ИИ; авторский вклад состоит в системе параметров, задаваемых на этапе ТЗ, и в составе учитываемых эффектов.

Результаты исследования и их обсуждение

1. Критерии отбора функций для передачи искусственному интеллекту

Отбор функций, передаваемых ИИ, предлагается вести по системе критериев, отражающих одновременно техническую реализуемость и экономическую целесообразность. Функция признается приоритетной только при одновременном удовлетворении критериев обеих групп (таблица 1).

Таблица 1
Критерии отбора функций для передачи искусственному интеллекту

Группа	Критерий	Содержание
Реализуемость	Наличие и качество данных	Есть накопленные структурированные/размеченные данные достаточного объема
	Алгоритмизируемость	Операция допускает формализацию правил либо обучение на примерах
	Допустимость ошибки	Цена единичной ошибки приемлема при наличии контроля человека
Экономическая целесообразность	Массовость и повторяемость	Операция выполняется в большом объеме и регулярно
	Измеримость трудозатрат	Трудоемкость поддается измерению до и после внедрения
	Положительный чистый эффект	Экономия за жизненный цикл превышает затраты на внедрение и эксплуатацию

Источник: составлено автором.

Для практической приоритизации критерии сводятся к интегральной балльной оценке (каждый критерий - по шкале от 0 до 3 баллов, с приоритетом критериев экономической целесообразности); к разработке ТЗ принимаются функции, преодолевающие минимальный порог по реализуемости и обеспечивающие положительный ожидаемый эффект. Столь же важно очертить круг функций, которые не следует передавать ИИ: единичные и нерегулярные операции; решения, существенно затрагивающие права граждан, без человека в контуре; задачи без данных приемлемого качества; операции, где цена ошибки непропорциональна экономии. Осознанный отказ от их автоматизации - такой же результат работы методологической группы, как и решение о внедрении.

2. Модель оценки измеримого экономического эффекта

Предлагается модель оценки чистого дисконтированного эффекта за жизненный цикл системы, опирающаяся на общепринятые подходы - расчет экономии от снижения трудозатрат и метод чистого дисконтированного дохода [5]. Базовый годовой эффект от оптимизации трудозатрат определяется как разность высвобождаемых затрат труда и затрат на эксплуатацию:

$$Э_год = (T_0 - T_1) \times N \times C - З_экспл\ ,$$

где T_0 и T_1 - средняя трудоемкость операции до и после внедрения ИИ (человеко-часы); N - годовой объем операций; C - стоимость человеко-часа с

учетом начислений; З_экспл - годовые затраты на эксплуатацию и сопровождение (инфраструктура, лицензии, мониторинг качества модели, труд контролирующих служащих).

Применение ИИ может также снижать долю ошибок сотрудников. В этом случае прямой эффект складывается из оптимизационной и *качественной составляющих:*

$$Э_год = [\,(T_0 - T_1) \times N \times C + (M_0 - M_1) \times N \times Cm\,] - З_экспл\,,$$

где M_0 и M_1 - доля ошибок (человеческих, машинных) до и после внедрения; Cm - средняя стоимость устранения одной ошибки (штрафы, судебные иски, переделка документации, репутационные потери). Высокая доля ошибок характерна для высокочастотных массовых операций, например маршрутизации обращений граждан; учитываются те ошибки и отклонения, которые несут экономический ущерб (так, ошибочная блокировка счета добросовестного налогоплательщика влечет затраты на суды и компенсации).

Официальная статистика ошибок до внедрения часто занижена, так как подразделения не заинтересованы фиксировать собственные ошибки. Поэтому на этапе предпроектного аудита методологическая группа должна верифицировать данные - сравнить репрезентативную выборку архивных документов и независимой экспертизой выявить реальный уровень ошибок, закладываемый в ТЗ. Стоимость ошибки складывается из прямых потерь государства (недоначисленные налоги, штрафы) и затрат на исправление, которые не создают добавленной стоимости; репутационные издержки могут оцениваться через стоимость PR-кампаний по восстановлению доверия.

При достижении не прямого, а дополнительного эффекта от перераспределения труда рассчитывается *дополнительный эффект:*

$$Э_доп = Т_высв \times N \times (С_нов - С_ст) \times К_исп - З_экспл\,,$$

где Т_высв - высвободившееся рабочее время; С_нов и С_ст - стоимость норма-часа сотрудника на новых и на прежних видах работ; К_исп - коэффициент использования высвобожденного времени (от 0 до 1). Если сотрудника не перевели на новые задачи и не обеспечили его вовлечение, К_исп стремится к нулю, и дополнительный эффект не достигается - но не по вине ИИ, а вследствие недостаточной организации процессов внедрения со стороны заказчика. Это количественно выражает «парадокс высвобожденного времени».

В зависимости от специфики государственной структуры может учитываться *социальный эффект* в виде монетизации общественной ценности, нередко определяющей эффективность функционирования органа власти:

$$Э_соц = Э_соц.внеш + Э_соц.внутр = (V_гр \times N \times \Delta T_ож) + N_шт \times (К_тек_0 - К_тек_1) \times (З_найм + З_адапт)\,,$$

где V_гр - стоимость часа времени гражданина или бизнеса (может определяться по макроэкономическим данным о средней заработной плате в регионе); ΔТ_ож - сокращение времени ожидания услуги; N_шт - среднесписочная численность подразделения; $К_тек_0$ и $К_тек_1$ - коэффициент текучести кадров до и после внедрения; З_найм - средние затраты на привлечение и оформление нового сотрудника; З_адапт - затраты на его первичное обучение и наставничество. Поскольку новый сотрудник в первые 3–6 месяцев выходит на неполную производительность при полной оплате труда, может вводиться дополнительная корректировка по производительности.

Так как внедрение требует единовременных капитальных вложений, а эффект распределен во времени, итоговая оценка учитывает дисконтирование по классической формуле чистого дисконтированного дохода [5]:

$$ЧДЭ = \Sigma\,[\,(Э_год(t) + Э_доп(t) + Э_соц(t)) / (1 + r)^t\,] - К\,,$$

где r - ставка дисконтирования; К - единовременные затраты на создание и ввод системы в эксплуатацию. Проект признается экономически обоснованным при положительном ЧДЭ; при сравнении альтернатив предпочтение отдается варианту с наибольшим значением показателя на единицу вложений.

Для иллюстрации рассмотрим автоматизацию первичной обработки типовых обращений граждан. Пусть N = 200 000 обращений в год, трудоемкость ручной обработки T_0 = 0,5 человеко-часа, а после внедрения ИИ (классификация, извлечение данных, подготовка проекта ответа) остаточная трудоемкость T_1 = 0,15 человеко-часа. При С = 600 руб. валовая экономия составляет (0,5 − 0,15) × 200 000 × 600 = 42 млн руб. в год; при З_экспл = 12 млн руб. годовой эффект Э_год = 30 млн руб. Если К = 40 млн руб., горизонт - три года, ставка 15%, чистый дисконтированный эффект положителен (около 28,5 млн руб.), а простой срок окупаемости - менее полутора лет. Решающее влияние оказывают именно задаваемые в ТЗ параметры - целевая трудоемкость T_1 и доля автоматически обрабатываемых обращений.

Модель чувствительна к доле автоматизации: снижение доли автоматически обрабатываемых обращений или рост ручной верификации увеличивают T_1 и уменьшают эффект вплоть до его обнуления. Поэтому целевые метрики качества, зафиксированные в ТЗ, - не технический, а экономический параметр. Все параметры модели (T_1, N, метрики качества, К_исп) задаются на этапе ТЗ как целевые значения, что увязывает отбор функций по критерию эффекта, фиксацию показателей в ТЗ и контроль их достижения.

3. Риски и ограничения

Модель не устраняет рисков, а переводит их в управляемую плоскость. Первое ограничение - качество и доступность данных: без данных приемлемого объема и качества задача нереализуема, поэтому аудит данных предшествует разработке ТЗ. Второе - деградация качества модели во времени (дрейф данных): показавшая целевую точность при приемке модель может утратить ее в эксплуатации, что требует закладывать затраты на мониторинг и переобучение. Третье - правовые и этические ограничения: обработка персональных данных должна соответствовать законодательству, апробация может вестись в режиме экспериментальных правовых режимов, а сохранение человека в контуре обеспечивает обжалование и персональную ответственность. Четвертое - корректность исходных оценок трудоемкости, объемов и уровня ошибок: их искажение деформирует обоснование, поэтому фактические показатели верифицируются по итогам эксплуатации и используются для калибровки расчетов. Синергетический эффект применения ИИ в госсекторе достижим лишь при управляемом, а не стихийном внедрении [4].

Выводы

Во-первых, отбор автоматизируемых функций целесообразно вести по системе критериев реализуемости и экономической целесообразности с интегральной балльной приоритизацией и осознанным отказом от функций, автоматизация которых не окупается.

Во-вторых, предложенная модель чистого дисконтированного эффекта объединяет четыре составляющие - оптимизацию трудозатрат, качественную составляющую (снижение доли ошибок), дополнительный эффект от перераспределения труда с коэффициентом использования высвобожденного времени и социальный эффект внешнего и внутреннего контура, - что делает оценку более полной и устойчивой к «парадоксу высвобожденного времени».

В-третьих, расчетные соотношения являются адаптацией известных методов; авторский вклад состоит в системе параметров, задаваемых на этапе ТЗ, и в составе учитываемых эффектов, что превращает оценку эффекта из последующей констатации в проверяемое проектное требование.

В-четвертых, ключевым условием достоверности оценки является предпроектный аудит реального уровня ошибок и качества данных, проводимый методологической группой. Совокупно с методологическим подходом, изложенным в первой части исследования, предложенный механизм оценки образует целостную методологию перехода от «витринной» цифровизации к экономически обоснованной автоматизации государственных функций.

Литература

1. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации : Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 (ред. от 15.02.2024) (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года») // СПС «КонсультантПлюс». - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/ (дата обращения: 17.09.2026).
2. Дранев Ю. Я., Кучин И. И., Миряков М. И. Экономический эффект от внедрения технологий искусственного интеллекта в России : аналитический доклад / Институт статистических исследований и экономики знаний. - Москва : НИУ ВШЭ, 2025. - URL: https://issek.hse.ru/news/1022068478.html (дата обращения: 17.09.2026).
3. ГОСТ 34.602-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы. - Москва : Стандартинформ, 2020. - 22 с.
4. Искусственный интеллект в государственном секторе: синергетический эффект и системные риски // КиберЛенинка : научная электронная библиотека. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-gosudarstvennom-sektore-sinergeticheskiy-effekt-i-sistemnye-riski (дата обращения: 17.09.2026).
5. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов : утв. Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике 21.06.1999 № ВК 477. - Москва : Экономика, 2000. - 421 с.
6. Еремин А. В., Еремин Е. В., Полякова К. Д., Федоров М. В. Социально-экономические аспекты внедрения технологий искусственного интеллекта: Часть 2 - Искусственный интеллект в государственном управлении // Исследования в цифровой экономике. - 2023. - № 2. - С. 6–74. - DOI: 10.24833/14511791-2023-2-6-74.

Assessing the economic effect of artificial intelligence adoption in the public sector: function selection criteria and a calculation model

Zinchik N.S., Kovalev A.E., Titova I.G.

St. Petersburg State University of Economics, M-Pharma LLC

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article proposes a methodological approach to calculating the economic effect of implementing artificial intelligence, and develops a mechanism for quantitatively assessing the economic effect of implementing artificial intelligence (AI) in the public sector. A system of criteria for selecting functions to be transferred to AI based on measurable effects is proposed, and a model for assessing the net discounted effect is developed, combining four components: optimization of labor costs, a qualitative component (reducing the share of errors), an additional effect from the redistribution of labor with a coefficient of utilization of the freed time, and the social effect of the external and internal circuits. A numerical example is provided, and the necessity of auditing the actual error rate is substantiated. It is shown that all model parameters are set at the stage of the technical specification, and the calculation relationships represent an adaptation of

well-known methods (calculation of labor cost savings and the net discounted income method); the author's contribution lies in the system.

Keywords: artificial intelligence, economic effect, efficiency assessment, public sector, labor costs, social effect, technical specification.

References

1. Decree of the President of the Russian Federation No. 490 of October 10, 2019 "On the Development of Artificial Intelligence in the Russian Federation" (as amended on February 15, 2024), incl. the National Strategy for the Development of Artificial Intelligence until 2030. Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/ (accessed 17.09.2026).
2. Dranev Yu. Ya., Kuchin I. I., Miryakov M. I. The Economic Effect of the Adoption of Artificial Intelligence Technologies in Russia: analytical report. Moscow, HSE University, ISSEK, 2025. Available at: https://issek.hse.ru/news/1022068478.html (accessed 17.09.2026).
3. GOST 34.602-2020. Information Technology. Set of Standards for Automated Systems. Technical Specification for the Creation of an Automated System. Moscow, Standartinform, 2020. 22 p.
4. Artificial Intelligence in the Public Sector: Synergetic Effect and Systemic Risks. CyberLeninka. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-gosudarstvennom-sektore-sinergeticheskiy-effekt-i-sistemnye-riski (accessed 17.09.2026).
5. Guidelines for Assessing the Efficiency of Investment Projects: approved by the Ministry of Economy, the Ministry of Finance and the State Committee for Construction, Architectural and Housing Policy of the Russian Federation on June 21, 1999, No. VK 477. Moscow, Ekonomika, 2000. 421 p.
6. Eremin A. V., Eremin E. V., Polyakova K. D., Fedorov M. V. Socio-economic Aspects of the Adoption of Artificial Intelligence Technologies: Part 2 - Artificial Intelligence in Public Administration. Issledovaniya v tsifrovoi ekonomike, 2023, no. 2, pp. 6–74. DOI: 10.24833/14511791-2023-2-6-74.