

Мальшина Н. А.

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Мальшина Наталья Анатольевна

кандидат философских наук, доцент
Российская академия народного хозяйства и государственной
службы при Президенте Российской Федерации, (г. Москва,
Россия), научный сотрудник
malshina-na@ranepa.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1632-538X>
SPIN: 3456-5116

Natalia A. Malshina

Candidate of Philosophical Sciences, Associated Professor
Russian Presidential Academy of National Economy and Public
Administration (Moscow, Russia), Researcher
malshina-na@ranepa.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1632-538X>
SPIN: 3456-5116

Основной целью научного исследования является оценка эффективности интеллектуальной системы поддержки принятия решений государственного управления. Элементами измерения интегральной оценки интеллектуальной системы поддержки принятия решений выступают следующие показатели: эффективность (по модулю/процессу); результативность; суммарные затраты; время отклика (качество обслуживания); риск/безопасность. Для определения оптимальных взаимодействий в рамках интегральной модели эффективности применён гибкий инструментальный анализ и оценки эффективности интеллектуальной системы поддержки принятия решений. В данной статье автором проведён расчёт эффективности интеллектуальной системы поддержки принятия решений по сформированной матричной модели во взаимосвязи с индексом зрелости искусственного интеллекта. Исходя из проделанных расчётов эффективности можно констатировать разноуровневое и неоднородное содержание ИИ-решений ИСППР ФОИВ РФ. При соотношении с показателями эффективности по функциональным модулям наблюдается доминирование основного и обеспечивающего над управленческим, что может служить основой для дальнейших рекомендаций по корректировке деятельности. Однако есть и ФОИВ, демонстрирующие высокие положительные эффекты по всем функциональным модулям. При соотношении с показателями ИИ-зрелости наблюдается практическое совпадение процентов лидерского уровня и <25 % эффективности – 3 %; положительный диапазон эффективности от 25 до -50 % – 9 % и прогрессивный уровень зрелости – 11,86 %; отрицательный диапазон эффективности соотносим с базовым и начальным уровнем ИИ-зрелости. Практическая применимость научной работы заключается в формировании рекомендации для органов власти по применению оценки эффективности ИСППР в процессах государственного управления.

The main goal is to evaluate effectiveness of intelligent decision support system for public authorities. The measuring elements of the integrated assessment of intelligent decision support system are the following indicators: efficiency (by module/process), effectiveness, total costs, response time (service quality), and risk/safety. Flexible tools for effectiveness analysis and evaluation of intelligent decision support system were used to determine the optimal interactions within the framework of integrated efficiency model. In the article, the author determines the effectiveness calculation of intelligent decision support system on the basis of formed matrix model, in conjunction with artificial intelligence maturity index. On the basis of the performed efficiency calculations, multi-level and heterogeneous content of AI solutions of the IDSS of Federal Executive Authorities of the Russian Federation is observed. In relation to performance indicators on functional modules, dominance of the main and providing one over the managerial is observed, that can serve as the basis for further recommendations on adjusting activities. However, there is also FOI showing high positive effects according to all functional modules. When correlated with indicators of AI maturity, there is practical percentages coincidence of leadership level and <25% of efficiency – 3%; positive efficiency range from 25 to -50% – 9% and progressive maturity level – 11.86%; negative efficiency range is correlated with the basic and initial levels of AI maturity. Practical applicability is in formation of recommendations for authorities on application of effectiveness evaluation of IDSS in public administration processes.

Ключевые слова: интеллектуальная система поддержки принятия решений, гибкая методология, интегральная оценка эффективности, матричная модель, индекс зрелости искусственного интеллекта.

Финансирование: Исследование выполнено в соответствии с государственным заданием РАНХиГС на 2025 год по теме научно-исследовательской работы 9.10-2025-1 «Исследование влияния отечественных интеллектуальных систем поддержки принятия решений на систему государственного и муниципального управления».

Для цитирования: Малышина Н. А. Интегральная оценка эффективности интеллектуальной системы поддержки принятия решений для органов государственного управления // Экономическая среда. – 2025. – Т. 14, № 4. – С. 13-33. – <https://doi.org/10.22394/ee254.13-33>. – EDN JGDGLN.

Keywords: intelligent decision support system, flexible methodology, integrated efficiency assessment, matrix model, artificial intelligence maturity index.

Funding: The study was carried out in accordance with the RANEP state assignment for 2025 on the topic of scientific research 9.10-2025-1 "Investigation of the impact of domestic intelligent decision support systems on the system of state and municipal administration".

For citation: Malshina N.A. Integrated Effectiveness Assessment of Intelligent Decision Support System for Public Authorities. *Economic Environment*, 2025, vol. 14, no. 4, pp. 13-33. (In Russ.). Available from: <https://doi.org/10.22394/ee254.13-33>.

Введение

Первые исследования методики принятия решений относят к концу XVII века. К середине XX века основным назначением теории принятия решений является «разработка методов и средств, позволяющих человеку или группе лиц сформулировать множество возможных вариантов решения проблемы, сравнить их между собой, найти среди них лучшие или допустимые варианты, которые удовлетворяют тем или иным требованиям (критериям), и при необходимости объяснить сделанный выбор» [14, с. 9].

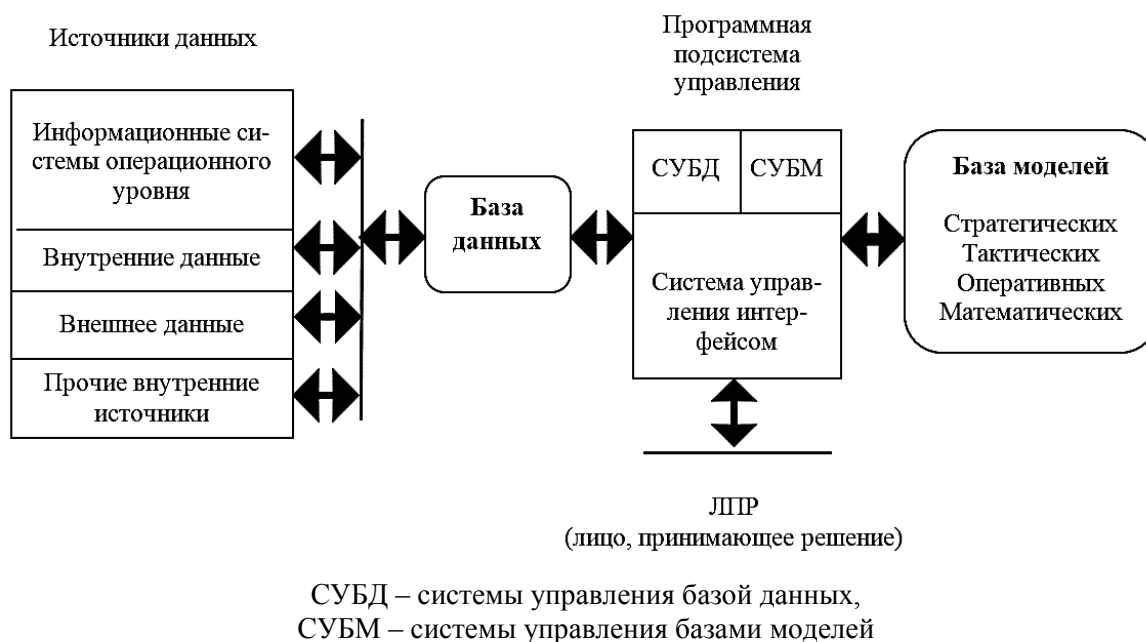
Выделяют несколько определений термина «интеллектуальные системы поддержки принятия решений» (далее – ИСППР), в общем виде это «система, которая assisteрует лицам, принимающим решения (далее – ЛПР) в принятии этих решений, используя инструментарии Data mining (добыча данных, интеллектуальный анализ данных, глубинный анализ данных), моделирования и визуализации, обладает дружелюбным (G)UI (Graphical User Interface) – графическим интерфейсом пользователя, устойчива по качеству, интерактивна и гибка по настройкам» [15] (рис. 1). Архитектура ИСППР включает в себя три основных компонента, каждый из которых отвечает за определённую функцию: база данных (информация, используемая для принятия решений), пользовательский интерфейс (взаимодействие с системой), база моделей (вывод новых знаний из имеющейся базы при помощи различных алгоритмов и стратегий).

Согласно определению в Национальной стратегии развития искусственного интеллекта (ИИ) на период до 2030 года, утверждена Указом Президента РФ от 10.10.2019 № 490, искусственный интеллект – это «комплекс технологических решений, который позволяет имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека или превосходящие их»¹.

Эффективность в традиционном, широком смысле понимается как относительный показатель, определяющий соотношение между достигнутыми результатами (эффектом) и использованными ресурсами (рис. 2). Однако применительно к областям функционирования данное общее определение требует уточнения и возможной корректировки исходя из поставленных целей и имеющихся данных. Эффективность ИСППР определяется как достижение равновесия между уровнем качества функционирования системы и уровнем общих затрат. С точки зрения конечного пользователя

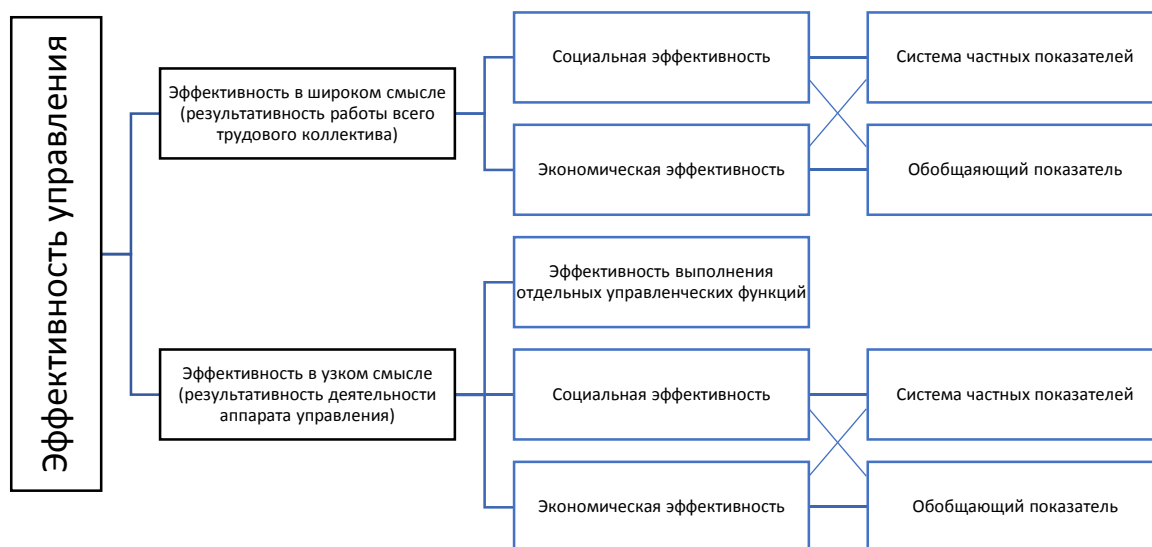
¹ Национальная стратегия развития искусственного интеллекта (ИИ) на период до 2030 года : утверждена Указом Президента РФ от 10.10.2019 №490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/ (дата обращения: 01.08.2025).

эффективность ИСППР определяются такими показателями качества обслуживания, как время (длительность ожидания и осуществления), решение задачи, характер результата, степень риска недостижения результата, совокупность необходимых операций для получения результата, затраты на выполнение или невыполнение работы и т. д.



Источник: составлено авторами

Рисунок 1 – Архитектура системы поддержки принятия решений



Источник: [4]

Рисунок 2 – Классификация показателей оценки эффективности

Основная цель данного исследования – оценка эффективности отечественных ИСППР государственного управления. Задачи, на решение которых направлено данное исследование, заключаются в определении показателей оценки и ранжирование ФОИВ (федеральные органы исполнительной власти), обозначение диапазона значений показателей эффективности ИИ-решений ИСППР, формировании рекомендаций по применению методик оценки эффективности ИСППР в процессах государственного управления.

Методология исследования основана на использовании методик системного и процессного подхода к функционированию и управлению информационными системами.

Теория и методология исследования

Методологические и математические средства теории принятия решений при применении их в соответствии с имеющимися возможностями и ресурсам (данным) позволяют определить и обосновать выбор эффективного/ оптимального варианта решения проблемы. Методические рекомендации оценки эффективности деятельности органов государственной и муниципальной власти определены в ряде Указов Президента РФ¹.

Единой общепризнанной методики оценки эффективности ИСППР на данный момент официально не подтверждено. В широком смысле эффективность ИСППР состоит в том, чтобы обеспечить достижение намеченных целей при оптимальных затратах ресурсов (трудовых, материальных и финансовых и др.) с соблюдением определённого оптимального уровня качества выполнения запроса пользователя.

О. Моргенштерн и Дж. фон Нейман [11] считаются основоположниками теории принятия решений в плоскости экономического поведения. Термин «системы поддержки принятия решений» (СППР) впервые использовал М. Скотт-Мортон [22] для информационных систем управления принятием решений частично структурированных и неструктурированных решений в целом. Построение автоматизированных СППР на основе линейного программирования [21] позволило разработать такие системы, как цифровая библиотека, система хранения и поиска электронных документов с использованием гипертекста [5]. Первые исследования по эффективности СППР приводились на основе изучений интерактивных вычислений [18] (Дж. К. Р. Ликлайдер). В дальнейшем сделали их экономически эффективными при внедрении информационных систем управления (ИСУ) для крупных компаний. Дж. Д. К. Литтл [23] исследовал СППР применительно к сфере маркетинга и определил критерии для разработки моделей и СППР управления. Д. Данциг, Д. Энгельберт [20] и Д. Форрестер, Р. Акофф [1], Ст. Оптнер [13], Р. Льюс, Х. Райфа [8], Ст. Бир [3] и другие исследовали возможность построения ИСППР. Г. Дэвис определил информационную систему управления как «интегрированную систему человек/компьютер для предоставления информации с целью поддержки операций, управления и функций принятия решений организации» [25], определив также «информационную систему поддержки принятия решений» и «информационную систему поддержки планирования и контроля». Развитие СППР (DSS) с 1960-х гг. с опорой на классификацию Д. Пауэра [24] описывается по пяти классам СППР: ориентированные на модели (model-driven), на данные

¹ Указ Президента РФ от 28.04.2008 № 607 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/27276> (дата обращения: 20.08.2025); Указ Президента РФ от 28.06.2007 № 825 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации». – URL: <https://base.garant.ru/5423966/?ysclid=memucjrqjn357499550> (дата обращения: 20.08.2025).

(data-driven), на документы (document-driven), на знания (knowledge-driven) и на коммуникации (communications-driven). Выделены наиболее популярные технологии в ИСППР: искусственные нейронные сети (ANN), добыча данных (Data Mining), генетические и эволюционные алгоритмы и глубокое обучение, включая свёрточные (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN) и автоэнкодеры.

Отечественными учёными разрабатываются методики анализа и планирования решений в экономике [2], математическая теория выработки решений [16], оценка эффективности ИСППР в технологических процессах анализа больших данных в образовательной сфере [17] через определение критериев и их показателей; методический подход к оценке экономической эффективности внедрения интеллектуальных технологий в процессы разработки и реализации управленческих решений [10], методика экономической оценки рынка цифрового здравоохранения в России [19], показатели эффективности внедрения ИИ в отраслях хозяйства (снижение затрат, рост производительности, улучшение качества) и их влияние на бизнес-метрики [7].

Результаты и обсуждение

В практике функционирования ИСППР очень сложно достичь баланса интересов всех заинтересованных лиц, стейкхолдеров. Для каждой группы стейкхолдеров конечная цель внедрения ИСППР определяется по-своему. Поэтому возникает необходимость создания сбалансированной системы показателей оценки эффективности деятельности ИСППР. Дополнительного учёта требуют управление бизнес-процессами, информационная поддержка – формирование информационно-аналитической базы данных (ИАБД), показатели функциональной направленности и др.

Традиционная методика оценки экономической эффективности предполагает соотношение между результатом (эффектом) и затратами.

$$\text{Экономическая эффективность} = \text{Экономический эффект} / \text{Затраты}. \quad (1)$$

Применение единого критерия эффективности даёт возможность оценить эффективность в целом, но не позволяет проанализировать реализацию отдельных функций предприятия. Комплексная оценка способствует оценить развёрнуто эффективность функциональных модулей ИСППР в конкретный промежуток времени.

Оценка эффективности функционирования ИСППР включает рассмотрение основных вопросов: установка целей ИСППР и их взаимосвязи с средствами достижения; проверка эффективности взаимодействия элементов, выявление узких мест и их устранение; определение затрат ресурсов, требуемых для ИСППР; выявление эффективности функций управления; разработка конкретных показателей управления; прогнозирование эффективности функционирования ИСППР.

Основой оценки эффективности ИСППР являются: определение показателей/измерений, включаемых в конкретную подсистему/систему; проверка показателей на соответствие возможным нормативным данным или критериям результативности подсистемы/системы; формирование конкретных инструментов оценки эффективности функционирования системы; интегральная оценка эффективности ИСППР.

Определение требований/измерений эффективности ИСППР, входящих в конкретную подсистему/систему, на примере управленческой подсистемы включает: достижения цели, механизм реализации, компетентность (научную обоснованность), экономичность/оптимальность, комплексность, директивность (обязательность исполнения), своевременность, реализуемость, гибкость (изменяемость к воздействиям), точность/лаконичность.

Эффективное функционирование и управление ИСППР возможно только через

взаимодействие подсистем с помощью интегрированного информационного обмена данными и стандартизации процесса формирования баз данных. Взаимодействие реализуется в зависимости от поставленных целей, задач, структуры ИСППР на основе системной обработки и рационализации потоков информации. При оценке и управлении оперативным и координирующим контуром ИСППР информационный поток способен воспринимать внутренние и внешние факторы воздействия, обеспечивая через системные факторы приспособление/изменение всей системы. В данном случае ИСППР выступает как информационная система с обратной связью, построенная на основе механизма автоматического регулирования. Структура информационной модели ИСППР представляет собой высокоинтегрированную совокупность «вход-выход» различных процессов, результатов данной системы. Путём применения методов логистики как совокупности подходов к повышению эффективности хозяйственной деятельности путём совершенствования потоковых процессов к управлению государственным сектором позволяет достичь увеличения эффективности [9].

В результате использования *интегральной оценки эффективности* ИСППР включает следующие показатели: эффективность, результативность, затраты, риск (безопасность). Использование матричной модели интегральной оценки эффективности ИСППР (табл. 1) может быть построено на механизме нормирования/стандартизации – соотношения полученных показателей с эталонными (N) при их существовании или на механизме определения коэффициента больше или меньше единицы (<1>), индекса.

Элементами измерения являются: эффективность (по модулю/процессу) (1); результативность (2); суммарные затраты (3); время отклика (качество обслуживания) (4); риск/безопасность (5). Характеристики функциональных модулей ИСППР: доход/прибыль; суммарная добавленная стоимость (возможно альтернативная стоимость); затраты и др. Для определения оптимальных взаимодействий в рамках интегральной модели эффективности необходим гибкий и надёжный инструментальный анализа и оценки, учитывающий имеющиеся данные и специфику ИСППР. В качестве такого инструмента предполагается «карта критических точек», интегрированная с функциональными модулями.

Оценка эффективности ИСППР по каждому функциональному модулю производится через соотношение фактических и стандартных (эталонных) значений (N) параметра. Формула расчёта эффективности процесса представлена в виде²:

$$L_{\varepsilon i} = \frac{P_{\Phi i}}{P_{\text{ст}i}}, \quad (2)$$

где, $L_{\varepsilon i}$ – оценка эффективности параметра/характеристики i-го процесса,
 $P_{\Phi i}$ – фактическое значение параметра/характеристики,
 $P_{\text{ст}i}$ – стандартное/эталонное значение параметра/характеристики.

Показатели эффективности по отдельным функциональным модулям ИСППР имеют как бинарное выражение (да/ нет; +/-), так и процентное (%). Абсолютные показатели затрат и стоимости ИСППР и как следствие эффективности по разным ФОИВ различаются в млн руб. и для некоторых органов государственного управления представляют чувствительную информацию и не используются для расчётов эффективности.

² Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (Третья редакция, исправленная и дополненная) / (ПРОЕКТ, НЕ УТВЕРЖДЁН). – М, 2008. – URL: <https://aidarp.ru/документы/УМК/project03redMR.pdf> (дата обращения: 25.08.2025).

Таблица 1 – Матричная модель интегральной оценки эффективности ИСПР (измерение/оценка результатов и функций)

Элементы измерения	Функциональные модули (характеристики)					Анализ < 1, N	Оценка (присвоенный код, ранг)	Мероприятия по совершенствованию процесса
	Технический/основной	Управленческий		Обеспечивающие /	Информационный / интеграция			
		Организация	Стратегия					
1. Эффективность	Эффект от использования ИИ в основных процессах (%)	Эффект от ИИ в управленческих процессах (%)	Эффект от ИИ в основных процессах (%)	Эффект от ИИ в обслуживающих процессах (%)	Использование ИИ в обслуживающих процессах (%)	Нормативное правовое регулирование развития и использования ИИ в ФОИВ (-/+)		
2. Результативность	Использование ИИ в основных процессах (%)	Использование ИИ в управленческих процессах (%)	Стратегическое планирование развития и использования ИИ (-/+)	Использование ИИ в обслуживающих процессах (%)	Использование ИИ в обслуживающих процессах (%)	Нормативное правовое регулирование развития и использования ИИ в ФОИВ (-/+)		
	Разрабатываются отечественные ИИ-продукты (системы, услуги) в ФОИВ (-/+)				Участие ФОИВ в хаках по ИИ (-/+)	ИИ в ФОИВ (-/+)		
	Применение технологий ИИ в государственных информационных системах ФОИВ (-/+)	Наличие и возможность масштабирования ИИ в ФОИВ (-/+)	Управление жизненным циклом данных для ИИ в ФОИВ (-/+)	Обеспеченность ФОИВ данными для развития и использования ИИ (-/+, %)	Применение ФОИВ платформенной инфраструктуры для развития и использования ИИ (-/+)			

Элементы измерения	Функциональные модули (характеристики)				Анализ < 1, N	Оценка (присвоенный код, ранг)	Мероприятия по совершенствованию процесса
	Технический/основной	Управленческий		Информационный / интеграция			
		Обеспечивающие /	Стратегия				
3. Суммарные затраты	Финансовое обеспечение развития и использования ИИ (%)						
4. Качество	Нормативное техническое регулирование (стандартизация) развития и использования ИИ в ФОИВ (-/+)	Структурное подразделение, отвечающее за развитие и внедрение ИИ в ФОИВ (-/+)		Взаимодействие вне ФОИВ с экспертным сообществом в области ИИ, включая участие в процессах саморегулирования развития и использования ИИ (-/+)	Нормативное правовое регулирование развития и использования ИИ в ФОИВ (-/+)		
	Исследование применимости ИИ в деятельности ФОИВ (-/+)	Проектное управление развитием и использованием ИИ в ФОИВ (-/+)	Руководитель высокого уровня в ФОИВ, персонально отвечающий за развитие и использование ИИ (-/+)	Центр компетенций в ФОИВ по развитию и использованию ИИ (-/+)			
	Развитие навыков и компетенций в области ИИ сотрудников ФОИВ (-/+)						

Элементы измерения	Функциональные модули (характеристики)					Анализ < 1, N	Оценка (присвоенный код, ранг)	Мероприятия по совершенствованию процесса
	Технический/основной	Управленческий		Обеспечивающие /	Информационный / интеграция			
		Организация	Стратегия					
	Регламентирован не развития и использования ИИ в основных процессах ФОИВ (%)	Регламентирование использования ИИ в управленческих процессах ФОИВ (%)	Регламентирование развития и использования ИИ в процессах ФОИВ (%)	Регламентирование развития и использования ИИ в обеспечивающих процессах ФОИВ (%)				
5. Риск	Обеспечение функциональной корректности систем ИИ в ФОИВ (%)	Размещение ФОИВ наборов данных для ИИ в открытом доступе (-+)	Управление рисками при развитии и использовании ИИ в ФОИВ (%)			Нормативное правовое регулирование развития и использования ИИ в ФОИВ (-/+)		
Безопасность /доверие	Использование в ФОИВ специализированных инструментов обеспечения доверия и безопасности при развитии и использовании ИИ (-/+ , %)							
Интегральная эффективность								

Источник: составлено автором

Обобщённая оценка эффективности функционирования по всей сумме параметров может быть определена как:

$$Y_j = \frac{\sum_{i=1}^n L_{\partial i}}{n}, \quad (3)$$

где, Y_j – оценка эффективности функционирования по всей сумме параметров,
 $L_{\partial i}$ – оценка эффективности процесса по параметру/характеристике,
 N – количество оцениваемых значений эффективности параметров/характеристик.

Для критерия интегральной эффективности ИСППР ФОИВ в относительном процентном выражении предлагается установить диапазоны значений, определяющие степень эффективности. Минимальное значение прогнозируемого прироста и максимальное значение прогнозируемого прироста определяют диапазон эффективности. Критерием оценки эффективности сервиса рекомендаций является конверсия: количества откликов от количества просмотров вакансий; количества приглашений от количества просмотров резюме. Под конверсией понимается процентное соотношение количества откликов к количеству просмотров вакансий и процентное соотношение количества приглашений к количеству просмотров резюме.

Оценка взаимодействия подсистем выражена как зависимость выходных величин Y_j от оценок эффективности $L_{\partial i}$ по параметрам P_i .

Интегральный эффект всех взаимосвязанных подсистем выражен при помощи следующей формулы [12, с. 27]:

$$W_{i=1}^n(C) = \sum_{k=0}^k \left(\Sigma^k Q(C_0) + \Delta^0(C_i^k, \dots, C_i^k) \right) + \Delta_n(C_n^k, \dots, C_n^k), \quad (4)$$

где $W^k(C^k)$ – эффект достигаемый k-ой подсистемой при её обособленном функционировании;

$\Delta(C_i^k, \dots, C_i^k)$ – синергетическая составляющая интегрального эффекта, обусловленная взаимодействием подсистем;

$\Delta_n(C_n^k, \dots, C_n^k)$ – синергетическая составляющая интегрального эффекта системы, обусловленная кооперацией с независимыми компаниями;

n – число компаний, с которыми осуществляется взаимодействие;

C – системы;

k – дочерние (интегрированные) компании;

$W(C)$ – интегральный эффект.

Также автору представляется необходимым при учёте интегральной эффективности ИСППР учитывать и соотносить индекс ИИ-зрелости (табл. 2), детальные оценки которого в результате исследования 2024 года в рамках РАНХиГС были представлены в форме отчёта [6]. В рамках проведения комплексного исследования применения ИИ-инструментов федеральными органами власти в Российской Федерации в 2024–2025 гг. в информационной системе «База знаний руководителей цифровой трансформации Российской Федерации» РАНХиГС форма была структурирована на два логически связанных блока: «ИИ-решения» и «Показатели ИИ-зрелости». В форме «ИИ-решения» каждое из 68 ведомств давало информацию о тех инструментах, включающих технологии ИИ, которые оно использует. Были собраны данные, которые позволили сформировать портфель применяемых решений с описанием назначения, стадии жизненного цикла и эффектов. В форме «Показатели ИИ-зрелости» федеральные органы исполнительной власти размещали сведения, которые были потом использованы для расчёта соответствующего показателя и были опубликованы в работе

«Доклад о результатах измерения индекса ИИ-зрелости федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации в 2024 году» [6]. Реализация сбора данных проводилась с использованием анкетирования по формам «Показатели ИИ-зрелости» и «ИИ-решения». Методика сформирована таким образом, что ответы на вопросы подразумевают некоторую самооценку. Сбор сведений по форме «Показатели ИИ-зрелости» проводился по 11 группам показателей («Производство», «Использование», «Эффекты», «Стратегическое планирование», «Регулирование», «Управление», «Кадры», «Исследования и разработки», «Технологии», «Данные», «Доверие»). Всего в анкете было 32 показателя, из них 18 показателей являлись количественными – имели соответствующие баллы и включались в расчёт индекса ИИ-зрелости, и 14 показателей – информационные, которые не входили в расчёт индекса ИИ-зрелости, но собирались для аналитических целей и для формирования ориентира для ФОИВ по развитию применения ИИ в деятельности ведомств. В рамках заполнения анкет по ИИ-решениям был собран каталог из 148 ИИ-решений, из которых 31 запланировано к внедрению или находится на самом начальном этапе разработки, 16 – на стадии разработки и внедрения. После обработки и верификации информации было выделено 97 внедрённых ИИ-решений, в том числе включающих инструменты ИСППР. Собранные таким образом сведения представляют собой наиболее широкий и актуальный каталог кейсов информационных систем, которые используют ИИ-технологии и применяются в государственном секторе на федеральном уровне в Российской Федерации. Были распределены федеральные органы исполнительной власти (ФОИВ) по четырём группам: группа лидерского уровня, прогрессивного уровня, базового уровня, начального уровня (табл. 2).

Таблица 2 – Индекс ИИ-зрелости федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации

Уровень	Баллы	Решение	Количество ФОИВ	
			Шт.	%
Лидерский	85–100	«Трансформация процессов на основе ИИ»	2	3,39
Прогрессивный	55–84	«Комплексный подход к оптимизации текущих процессов организации»	7	11,86
Базовый	25–54	«Решение отдельных задач. Копирование лучших практик»	11	18,64
Начальный	0–24	«Отсутствие понимания необходимости внедрения ИИ»	32	54,24
Не предоставили данные	–	Не предоставили данные	7	11,86

Источник: составлено автором на основании [6]

В отношении применяемых технологий ИИ в деятельности ФОИВ в зависимости от выделенных шести классов ИИ-решений различаются и показатели оценки (табл. 3).

Оценка стоимости ИИ-решений производится по суммарным затратам на внедряемые ИИ-решения в ФОИВ (табл. 4). Однако в некоторых ФОИВ разрабатывается и внедряется несколько решений по разным классам и собственными ресурсам (без привлечения сторонних организаций), что затрудняет их оценку стоимости.

Таблица 3 – Показатели эффективности ИСППР

Классы ИИ-решений	Показатель эффективности	Эффекты
Надзор и мониторинг / Компьютерное зрение	Точность	Повышение объективности – увеличение доли решений, принятых без участия человека (%)
Автоматизация документооборота / Автоматизация рутинных задач	Экономия трудовых затрат	Снижение стоимости процесса – снижение трудовых или денежных затрат на выполнение процесса или задачи (%)
Прогнозирование и анализ	Точность	Повышение персонализации – увеличение доли продуктов или услуг, параметры которых подобраны под пользователя (%)
Поддержка пользователей / Обработка естественного языка / Распознавание и синтез речи	Время отклика	Увеличение скорости работы – снижение количества времени на выполнение процесса или задачи (%)
Поддержка принятия решений / Рекомендательные системы и интеллектуальная поддержка принятия решений	Достижение целевых показателей	Повышение объективности – увеличение доли решений, принятых без участия человека (%)
Прочие	Качество/уровень потребности	Увеличение качества работы – повышение удовлетворённости пользователей (%)

Источник: составлено автором

Таблица 4 – Оценка стоимости ИИ-решения

Показатель	%	Оценка стоимости ИИ-решения		
		Балл	Количество ФОИВ	
			шт.	%
Данные не предоставлены	0	0	20	29,41
Нет финансирования / самостоятельные разработки	0	0	15	22,06
От 0 до 5 млн руб. ($0 \leq 5$)	25	1	4	5,88
До 20 млн руб. ($5 \leq 20$)	75	2	5	7,35
Свыше 20 млн руб. (> 20)	100	3	24	35,29

Оценка эффекта ИИ-решения производится в соответствии с данными ответов анкеты ФОИВ (табл. 5). Также некоторые ФОИВ подтверждают наличие эффекта документально и предоставляют собственную оценку эффекта внедрения ИИ-решения ИСППР.

Оценка управления рисками при развитии и использовании ИИ-решения в ФОИВ также производится в соответствии с данными ответов анкеты ФОИВ (табл. 6). Показательным представляется процент отсутствия управления рисками при развитии и использовании ИИ-решения в ФОИВ – более половины 54,41 %.

Таблица 5 – Оценка эффекта ИИ-решения

Показатель	Оценка эффектов ИИ-решения		
	Балл	Количество ФОИВ	
		шт.	%
Данные не предоставлены	0	12	17,65
Эффекты отсутствуют	0	26	38,24
Умеренные до 25 % ($0 \leq 25$)	1	12	17,65
Существенные от 26 до 100 % ($26 \leq 100$)	2	9	13,24
Многократные свыше 100 % (> 100)	3	9	13,24

Таблица 6 – Оценка управления рисками при развитии и использовании ИИ-решения в ФОИВ

Показатель	Оценка управления рисками при развитии и использовании ИИ-решения в ФОИВ		
	Балл	Количество ФОИВ	
		шт.	%
Управление рисками не осуществляется	0	37	54,41
Отсутствие данных / данные не предоставлены	0	14	20,59
Управление рисками осуществляется для менее чем 50 % процессов с использованием ИИ ($0 \leq 50$)	1	7	10,29
Управление рисками осуществляется для менее чем 75 % процессов с использованием ИИ ($51 \leq 75$)	2	0	0
Управление рисками осуществляется для 100 % процессов с использованием ИИ ($76 \leq 100$)	3	10	14,71

Оценка доверия ИИ-решения производится в соответствии с данными анкет по использованию в ФОИВ специализированных инструментов обеспечения доверия и безопасности при развитии и использовании ИИ (табл. 7). Данные по отсутствию доверия ИИ-решения – более половины, 51,47 %, продолжают и подтверждают данные по отсутствию управления рисками при развитии и использовании ИИ-решения в ФОИВ.

При оценки эффектов учитывалось максимальное значение из всех функциональных блоков (основной, обеспечивающий, управленческий), так как показатели могут различаться по каждому ИИ-решению, которых может быть несколько в одном ФОИВ. В оценке стоимости «Нет» означает отсутствие финансирования, самостоятельных разработок ФОИВ ИИ-решений. Оценка стоимости проводилась исходя из предоставленных подтверждающих документов ФОИВ, а оценка управления рисками и оценка доверия – исходя из ответов анкеты ФОИВ.

При оценке стоимости ИИ-решений ИСППР (табл. 8) выявлен максимальный процент непредоставленных данных – 29,41 %, что влечёт снижение достоверности полученных дальнейших значений эффективности. При оценке эффектов ИИ-решений ИСППР процент непредоставленных данных – 17,65 %, что также влияет на конечный расчёт эффективности.

Таблица 7 – Оценка доверия ИИ-решения

Показатель	Оценка доверия ИИ-решения (использование в ФОИВ специализированных инструментов обеспечения доверия и безопасности при развитии и использовании ИИ)		
	%	Количество ФОИВ	
		шт.	%
Данные не предоставлены	0	12	17,65
Не применяются	0	35	51,47
Применяются для некоторых процессов с использованием ИИ	25	6	8,82
Применяются для большинства процессов с использованием ИИ	75	7	10,29
Применяются для всех процессов с использованием ИИ	100	8	11,76

Таблица 8 – Оценка эффекта внедрения и развития ИИ-решений по функциональным блокам в ФОИВ

Эффек- тивность из доку- ментов ФОИВ	Эффект			Управление рисками	Затраты / стоимость (млн руб. или %)
	Функциональные модули				
	Основной	Обеспечиваю- щий	Управленче- ский		
	менее 25 %	Нет	Нет	Не осуществляется	Нет
	Нет	Нет	Нет	Не осуществляется	> 20 или 100 %
	Нет	Нет	Нет	50 %	Отсутствие данных
	менее 25 %	Нет	25–100 %	100 %	>20 или 100 %
	Нет	Нет	Нет	Не осуществляется	Нет
	Нет	Нет	Нет	Не осуществляется	Нет
	25–100 %	менее 25 %	менее 25 %	100 %	>20 или 100 %
	Нет	Нет	Нет	не осущ.	>20 или 100 %
эф-ть 42- 45 %	менее 25 %	менее 25 %	Нет	100 %	> 20 или 100 %
25 %	более 100 %	Нет	Нет	не осуществляется	отсутствие данных
	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных
	более 100 %	Нет	более 10 0%	не осуществляется	>20 или 100 %
	менее 25 %	Нет	Нет	Не осуществляется	0 ≤ 5 или 25 %
	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных
	более 100 %	более 100 %	более 100 %	100 %	> 20 или 100 %
t -30 %, Тр3 -18 %, Эф 24 %, Ууд 99 %	25–100 %	Нет	Нет	50 %	> 20 или 100 %

Эффек- тивность из доку- ментов ФОИВ	Эффект			Управление рисками	Затраты / стоимость (млн руб. или %)
	Функциональные модули				
	Основной	Обеспечиваю- щий	Управленче- ский		
	Нет	менее 25 %	Нет	Не осуществляется	>20 или 100 %
точн 91,3 %	25–100 %	менее 25 %	менее 25 %	Не осуществляется	$5 \leq 20$ или 75 %
	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных
	Нет	Нет	Нет	Не осуществляется	отсутствие данных
	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных
	более 100 %	более 100 %	Нет	отсутствие данных	отсутствие данных
t -15 %, 30-40 %, целев.*2	25–100 %	более 100 %	25–100 %	100 %	> 20 или 100 %
	Нет	Нет	Нет	Не осуществляется	отсутствие данных
	менее 25 %	Нет	Нет	Не осуществляется	> 20 или 100 %
	более 100 %	Нет	более 100 %	100 %	> 20 или 100 %
	Нет	Нет	Нет	не осуществляется	отсутствие данных
	Нет	Нет	Нет	Не осуществляется	Нет
	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	< 5 или 25 %
	25–100 %	25–100 %	Нет	Не осуществляется	> 20 или 100 %
	Нет	Нет	Нет	Не осуществляется	отсутствие данных
	Нет	Нет	Нет	Не осуществляется	Нет
	Нет	Нет	Нет	Не осуществляется	>20 или 100 %
t * 8, точн * 10	менее 25 %	Нет	менее 25 %	50 %	отсутствие данных
эф-ть 143 %, эконо- мом Тр3 21,8 млн руб., 7, 04 млрд руб. (сум- марно)	более 100 %	более 100 %	более 100 %	100 %	> 20 или 100 %
	Нет	Нет	Нет	не осуществляется	> 20 или 100 %
	Нет	Нет	Нет	Не осуществляется	Нет
	менее 25 %	Нет	Нет	не осуществляется	>20 или 100 %
	Нет	Нет	Нет	не осуществляется	$5 \leq 20$ или 75 %
	менее 25 %	Нет	Нет	100%	> 20 или 100 %
	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных
	Нет	Нет	Нет	Не осуществляется	$5 \leq 20$ или 75 %
	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных
	Нет	Нет	Нет	Не осуществляется	> 20 или 100 %
t до 3 мин	Нет	Нет	Нет	не осуществляется	Нет

РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА

Эффек- тивность из доку- ментов ФОИВ	Эффект			Управление рисками	Затраты / стоимость (млн руб. или %)
	Функциональные модули				
	Основной	Обеспечиваю- щий	Управленче- ский		
	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных
	Нет	Нет	Нет	не осуществляется	>20 или 100 %
менее 25 %	менее 25 %	менее 25 %	50 %	< 5 или 25 %	
t 25 %: Тр3 25:, V 25 %	25–100 %	25–100 %	25–100 %	50 %	5<20 или 75 %
	Нет	Нет	Нет	Не осуществляется	Нет
V 25 %	менее 25 %	Нет	Нет	не осуществляется	>20 или 100 %
V 60 %	Нет	Нет	Нет	не осуществляется	>20 или 100 %
Эф < 100 %	25-100%	более 100 %	25–100 %	50 %	>20 или 100 %
	Нет	25–100 %	Нет	50 %	>20 или 100 %
	Нет	Нет	Нет	не осуществляется	Нет
	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	>20 или 100%
	Нет	Нет	менее 25 %	Не осуществляется	Нет
	менее 25 %	менее 25 %	Нет	не осуществляется	>20 или 100 %
	Нет	Нет	Нет	Не осуществляется	Нет
	менее 25 %	более 100 %	менее 25 %	100 %	Отсутствие данных
	Нет	Нет	Нет	Не осуществляется	Нет
	Нет	Нет	Нет	не осуществляется	Нет
s 10 сек. (было 180 сек.),	25–100 %	25–100 %	Нет	100 %	>20 или 100 %
	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных
	25–100 %	Нет	Нет	Не осуществляется	5<20 или 75 %
	Нет	Нет	Нет	не осуществляется	Нет
	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных
	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных

При оценке управления рисками привлекает внимание процент отрицательных ответов об управлении рисками ИИ-решений – 54,41 %, что также указывает на необходимость дальнейшей корректировки управленческих стратегий. При суммировании данного показателя с показателем отсутствия данных по управлению рисками – 20,59 % – вырисовывается негативная характеристика управления рисками ИИ-решений ИСППР ФОИВ и существующей на данный момент высокой степени риска.

При оценке доверия ИИ-решения (табл. 9) используются ответы на запрос об использовании в ФОИВ специализированных инструментов обеспечения доверия и безопасности при развитии и использовании ИИ. Вызывает опасения показатель отсутствия применения инструментов доверия – 51,47 %. Однако доверие как сложная многосоставная характеристика включает в себя ещё и показатели социально-культурного значения.

Таблица 9 – Расчёт эффективности ИСППР, показатели управления рисками и доверия (составлено автором)

№	Эффективность (эффект / затраты)	Управление рисками	Доверие
1.	< 25 %	не осуществляется	нет
2.	- 100 % (нет / 100 %)	не осуществляется	нет
3.	Отсутствие данных	50 %	нет
4.	0 (25–100 % / 100 %)	100 %	100 %
5.	Нет	не осуществляется	нет
6.	Нет	не осуществляется	нет
7.	0 (25–100 % / 100 %)	100 %	75 %
8.	-100 % (нет / 100 %)	не осуществляется	нет
9.	- 75 % (> 25 % / 100 %)	100 %	100 %
10.	Отсутствие данных (>100 % / отсутствие данных)	не осуществляется	нет
11.	Отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных
12.	0 (100 % / 100 %)	не осуществляется	25 %
13.	0 (>25 % / 25 %)	не осуществляется	25 %
14.	Отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных
15.	0 (100 % / 100 %)	100 %	100 %
16.	0 (25–100 % / 100 %)	50%	75%
17.	-75 % (<25 % / 100 %)	не осуществляется	нет
18.	-50 до 25 % (25–100 % / 75 %)	не осуществляется	нет
19.	Отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных
20.	Отсутствие данных	не осуществляется	нет
21.	Отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных
22.	Отсутствие данных (>100 % / отсутствие данных)	отсутствие данных	75 %
23.	0 (>100 % / 100 %)	100 %	100 %
24.	Отсутствие данных	Не осуществляется	нет
25.	-75 % (<25 % / 100 %)	Не осуществляется	нет
26.	0 (>100 % / 100 %)	100 %	100 %
27.	Отсутствие данных	не осуществляется	нет
28.	Нет	Не осуществляется	нет
29.	Отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных
30.	-75 до 0 % (25–100 % / 100 %)	Не осуществляется	100 %
31.	Отсутствие данных	Не осуществляется	нет
32.	Нет	Не осуществляется	нет
33.	- 100 %	не осуществляется	нет
34.	Отсутствие данных (<25 % / отсутствие данных)	50 %	25 %
35.	0 (100 % / 100 %)	100 %	100 %
36.	- 100 %	не осуществляется	нет
37.	Нет	Не осуществляется	нет
38.	-7 5% (<25 % / 100 %)	не осуществляется	нет
39.	-75 % (нет / 75 %)	не осуществляется	нет
40.	-75 % (<25 % / 100 %)	100 %	75 %
41.	Отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных
42.	-75 %	Не осуществляется	нет
43.	Отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных
44.	-100 %	Не осуществляется	нет
45.	Нет	не осуществляется	нет
46.	Отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных
47.	-100 %	не осуществляется	нет
48.	0 (<25 % / 25 %)	50 %	75 %
49.	-50 до 25 % (25–100 % / 75 %)	50 %	75 %
50.	Нет	Не осуществляется	нет

№	Эффективность (эффект / затраты)	Управление рисками	Доверие
51.	-75 % (<25 % / 100 %)	не осуществляется	нет
52.	-100 %	не осуществляется	нет
53.	0 (100 % / 100 %)	50 %	75 %
54.	-75 до 0 % (25–100 % / 100 %)	50 %	25 %
55.	Нет	Не осуществляется	нет
56.	Отсутствие данных (отсутствие данных / 100 %)	отсутствие данных	отсутствие данных
57.	<25 %	Не осуществляется	нет
58.	-75 % (<25 % / 100 %)	не осуществляется	25 %
59.	Нет	Не осуществляется	нет
60.	Отсутствие данных (100 % / отсутствие данных)	100 %	25 %
61.	Нет	Не осуществляется	нет
62.	Нет	не осуществляется	нет
63.	-75 до 0 % (25–100 % / 100 %)	100 %	100 %
64.	Отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных
65.	-50 до 25 % (25–100 % / 75 %)	Не осуществляется	нет
66.	Нет	не осуществляется	нет
67.	Отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных
68.	Отсутствие данных	отсутствие данных	отсутствие данных

Исходя из проделанных расчётов эффективности, можно утверждать, что наблюдается разноуровневое и неоднородное содержание ИИ-решений ИСППР ФОИВ РФ. При соотношении с показателями эффективности по функциональным модулям видно доминирование основного и обеспечивающего над управленческим, что может служить основой для дальнейших рекомендаций по корректировке деятельности. Однако есть и ФОИВ, демонстрирующие высокие положительные эффекты по всем функциональным модулям: Минпромторг, ФНС, Минюст, Казначейство, Росрезерв, Роструд, Минтранс, Минприроды, Тестовая.

При ранжировании ФОИВ по показателям эффективности ИИ-решений ИСППР были сформированы группы (табл. 10).

Таблица 10 – Группировки эффективности ФОИВ

	Количество	%	Группы
Отсутствие данных	21	31,34	Отсутствие данных
Нет	23	34,33	Нет
<25 %	2	2,99	Лидерский
-50 до 25 %	3	4,48	Прогрессивный
-75 до 0 %	3	4,48	Базовый
-75 %	9	13,43	Начальный
-100 %	7	10,45	Начальный

При соотнесении с показателями ИИ-зрелости наблюдается практическое совпадение процентов лидерского уровня и <25 % эффективности – 3 %; положительный диапазон эффективности от 25 % и до -50 % – 9 % и прогрессивный уровень зрелости – 11,86 %; отрицательный диапазон эффективности соотносим с базовым и начальным уровнем ИИ-зрелости.

При оценке эффективности ИИ-решений ИСППР важно учитывать сложность выделения чистого вклада из множества внешних и внутриорганизационных факторов. Традиционные составляющие эффективности (чистая стоимость или внутренняя норма доходности) не способны адекватно отразить долгосрочные стратегические

выгоды. Необходимо учитывать сроки внедрения, целевые показатели и стратегии управления и развития ИИ-решений ИСППР, а также срок реализации и реальный период функционирования ИИ-решений, уровень риска и доверия.

Учитывая большой диапазон полученных показателей эффективности ИСППР ФОИВ, укажем, что возникает необходимость соотнесения с конкретными целевыми показателями и сроками внедрения и функционирования конкретных решений, так как в одном ФОИВ разрабатываются и реализуются несколько ИИ-решений, разных классов.

Заключение

В результате проведённого анализа была достигнута цель – оценка эффективности интеллектуальной системы поддержки принятия решений государственного управления. Выполнены задачи, на решение которых направлено данное исследование – определены показатели оценки и ранжирование ФОИВ, диапазон значений показателей эффективности ИИ-решений ИСППР, критерии оценки эффективности ИСППР, расчёт эффективности ИСППР, сформированы рекомендации по применению методики оценки эффективности ИСППР в процессах государственного управления.

Практическая применимость заключается в формировании рекомендации для органов власти по применению оценки эффективности ИСППР в процессах государственного управления.

Рассмотрение методик оценки эффективности ИСППР применительно к ФОИВ способствует выделению следующих ключевых аспектов:

1. Внедрение ИСППР позволяет эффективно обрабатывать большие объёмы данных, снижая необходимость ручных операций и повышая точность анализа сложных ситуаций; способствует более глубокому анализу скрытых закономерностей и тенденций, что существенно повышает качество принимаемых решений; содействует прогнозированию будущих событий и тенденций, что направлено на формирование и реализацию долгосрочных стратегий на основе информационного моделирования; обеспечивает эффективное решение задач в условиях сложной и динамичной среды.

2. Гибкий доступ к ИСППР улучшает координацию распределённых команд и минимизирует временные затраты.

3. Рекомендуется включать в расчёт эффективности ИИ-решений ИСППР ФОИВ показатель времени внедрения и функционирования, так как это позволит оценивать эффективность в течение всего жизненного цикла ИИ-решений.

4. ИСППР предоставляют инструменты для детального анализа данных и моделирования различных сценариев, что эффективно облегчает процесс принятия решений. Включение и оценка показателей риска и доверия к ИИ-решениям ИСППР позволяют выявить социальный эффект и снизить степень сопротивления внедрению ИИ-решений ИСППР.

5. Эффективность ИСППР зависит от используемых технологий и методов оценки эффективности ИСППР, которые гибко адаптируются к динамично формируемым требованиям, реализуемым в результате постоянного взаимодействия внутри рабочих групп.

6. При этом приоритетным рассматривается индивидуальное точечное взаимодействие с заказчиком/пользователем; в соответствии с этим и выстраиваются методы оценки конечного результата. В конце каждой итерации в гибкой методологии результат готов к реализации. К недостаткам гибкой методологии оценки эффективности ИИ-решений ИСППР относят следующие: вследствие отсутствия точных показателей

оценки результатов ИИ-решений сложно оценить трудозатраты и стоимость, требуемые на разработку; оценка эффективности ИИ-решений ИСППР должна включать в расчёт период реализации, который сложно определить на этапе разработки. Гибкая методология оценки эффективности ИИ-решений ИСППР подходит для массивных или нацеленных на длительный жизненный цикл проектов, испытывающих постоянное воздействие внешней среды и требующих адаптации к условиям; точечной оценки эффективности по каждой итерации, не включая длительный период реализации, который сложно определить на этапе разработки.

Рекомендации по необходимости использования гибкой методологии оценки эффективности ИИ-решений ИСППР заключаются в случаях, когда запросы пользователей постоянно меняются в динамической внешней среде; корректировки реализуются за меньшую цену из-за точечных операций оценки полученных результатов; начало проекта требует только небольшого планирования.

Список источников:

1. Акофф, Р. Искусство решения проблем / Р. Акофф. – Москва : Мир, 1982. – 224 с.
2. Андрейчиков, А. В. Информационная технология для оценки инновационных решений : монография / А. В. Андрейчиков, Т. С. Фролова, О. Н. Андрейчикова. – Волгоград : ВолгГТУ, 2008. – 78 с. – ISBN 978-5-9948-0006-5. – EDN QSXIYP.
3. Бир, Ст. Кибернетика и управление производством / Пер. с англ. В. Я. Алтаева. – Москва : Наука, 1963. – 276 с.
4. Веселова, Г. О. Бизнес-моделирование как альтернатива традиционным подходам в оценке эффективности государственного управления / Г. О. Веселова // Наука в центральной России. – 2013. – № 10S. – С. 34-38. – EDN RDRBCT.
5. Голяткина, Л. И. Системы поддержки принятия решений: от Лейбница до искусственного интеллекта / Л. И. Голяткина // Вестник государственного университета Дубна. Серия: Науки о человеке и обществе. – 2023. – № 1. – С. 71-79. – EDN UIOVCN.
6. Индекс зрелости искусственного интеллекта федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации. Аналитический доклад. – Москва : РАНХиГС, 2024. – 124 с. – URL: <https://gspm.ranepa.ru/doc/departments/ai-research/report.pdf> (дата обращения: 14.08.2025).
7. Крупнов, Ю. А. Интеграция искусственного интеллекта в производственные процессы: от теории к практике / Ю. А. Крупнов, Ю. И. Валова, А. С. Багров // Экономическое развитие России. – 2025. – Т. 32, № 4. – С. 46-49. – EDN WNVYQF.
8. Льюис Р. Д., Райфа Х. Игры и решения. Введение и критический обзор / Пер. с англ. И. В. Соловьева. Под ред. Д. Б. Юдина. с предисл. А. А. Ляпунова. – Москва : Издательство иностранной литературы, 1961. – 642 с.
9. Мальшина, Н. А. Сервисные потоки индустрии культуры - интегральные показатели / Н. А. Мальшина // Логистика сегодня. – 2022. – № 4. – С. 246-253. – DOI 10.36627/2500-1302-2022-4-4-246-253. – EDN OPCVJV.
10. Морковкин, Д. Е. Развитие механизмов принятия управленческих решений на основе технологий искусственного интеллекта и больших данных / Д. Е. Морковкин, Д. С. Шихалиева, Г. И. Алеева, Т. В. Петрусевиц // Вестник евразийской науки. – 2025. – Т. 17, № S1. – EDN HHXLCG.
11. Нейман Дж. фон, Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение. – Москва : Главная редакция физико-математической литературы «Наука», 1970. – 708 с.
12. Новиков, Д. Формирование логистической поддержки продвижения научно-технических разработок / Д. Новиков // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2012. – № 4. – С. 24-29. – EDN QACSNZ.
13. Оптнер, С. Л. Системный анализ для решения проблем бизнеса и промышленности / С. Л. Оптнер ; Станфорд Л. Оптнер ; Пер. с англ. и вступ. ст. С.П. Никанорова. – 2. изд.. – Москва : Концепт, 2003. – 205 с. – ISBN 5-88981-049-9. – EDN QQCOUL.
14. Петровский, А. Б. Многокритериальное принятие решений по противоречивым

данным: подход теории мультимножеств / А. Б. Петровский // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2004. – № 2. – С. 56-66. – EDN IRRJPW.

15. Плетняков, В. А. Комплексное применение технологий OLAP и Data Mining для поддержки принятия стратегических решений на мезоуровне экономики / В. А. Плетняков // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2012. – № 7(43). – С. 20. – EDN ZWPGQP.

16. Подиновский, В. В. Метод анализа решений в условиях неопределенности при качественном оценивании предпочтений и вероятностей / В. В. Подиновский, А. П. Нелюбин // Доклады Российской академии наук. Математика, информатика, процессы управления (ранее – Доклады Академии Наук. Математика). – 2025. – Т. 524. – № 1. – С. 47-50.

17. Федин, Ф. О. Оценка эффективности применения интеллектуальных систем поддержки принятия решений в технологических процессах анализа больших данных / Ф. О. Федин, С. В. Чискидов, Е. Н. Павличева // Информационные ресурсы России. – 2019. – № 6(172). – С. 33-39. – EDN HUDTCI.

18. Цапаев, М. А. Эволюция систем поддержки принятия решений / М. А. Цапаев, К. А. Антонян // Экономика и социум. – 2019. – № 1-1(56). – С. 1015-1017. – EDN MSQTIW.

19. Яковлев, В. М. Экономическая оценка рынка цифрового здравоохранения РФ / В. М. Яковлев, И. В. Датченко, С. О. Новосельский // Экономическая среда. – 2023. – № 4(46). – С. 5-18. – DOI 10.36683/2306-1758/2023-4-46/5-18. – EDN GGAVXU.

20. Engelbert, D. C. Augmenting human intellect: A conceptual framework / D.C. Engelbert // Air Force Office of Scientific Research. – 1962. – Oct. – AFOSR-3233.

21. Forrester, J. W. Industrial dynamics. A major breakthrough for decision makers / J.W. Forrester // Harvard Business Review. – 1958. – Vol. 36. – № 4. – P. 37-66.

22. Gorry, G. A. A framework for management information systems / G.A. Gorry, M.S. Scott-Morton // Sloan Management Review. – 1971. – No. 3. – P. 55-70.

23. Little, J. Decision support systems for marketing managers / J. Little // Journal of Marketing. – 1975. – Vol. 39(3). – P. 22-28.

24. Power, D. J. A Brief History of Decision Support Systems / D. J. Power // DSSResources.COM. – URL: <https://www.dssresources.com/history/dsshhistory.html> (дата обращения: 20.08.2025).

25. Power, D. J. Supporting business decision-making / D. J. Power // DSSResources.COM. – URL: <https://www.dssresources.com/dssbook/ch1sbdm.pdf> (дата обращения: 30.04.2025).

Статья поступила в редакцию / Received: 12.10.2025

Принята к публикации / Accepted: 07.11.2025

Подписано в печать / Passed for printing 19.12.2025

Дата выхода в свет / Date of publication: 26.12.2025