

УДК 336.051

DOI 10.26118/2782-4586.2026.65.28.074

Головань Софья Андреевна

Иркутский государственный университет путей сообщения (ИрГУПС)

Колощенко Михаил Владимирович

Иркутский государственный университет путей сообщения (ИрГУПС)

Использование искусственного интеллекта при формировании OLAP - куба в управлении государственными финансами

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) в систему OLAP-кубов, используемую для анализа и управления государственными финансами в информационной системе «Электронный бюджет». Автор анализирует текущее применение OLAP-технологий в бюджетном процессе и предлагает поэтапный план внедрения ИИ-элементов, таких как интеллектуальный помощник, автоматическое формирование аналитических выводов, умная фильтрация, прогнозное моделирование и улучшенная визуализация данных. Цель работы — повышение скорости, точности и удобства аналитической работы, а также снижение рутинной нагрузки на специалистов. Особое внимание уделяется балансу между пользой для пользователей и сложностью внедрения, а также стратегическим перспективам цифровой трансформации в сфере государственных финансов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, OLAP-куб, электронный бюджет, государственные финансы, аналитическая обработка данных, прогнозное моделирование, интеллектуальный помощник, цифровая трансформация, Министерство финансов, бюджетирование.

Golovan Sofia Andreevna

Irkutsk State Transport University (IrGUPS)

Koloshchenkov Mikhail Vladimirovich

Irkutsk State Transport University (IrGUPS)

Use of artificial intelligence in the development of an OLAP cube in public finance management

Abstract. This article examines the prospects for integrating artificial intelligence (AI) technologies into an OLAP cube system used for public finance analysis and management in the Electronic Budget information system. The author analyzes the current use of OLAP technologies in the budget process and proposes a step-by-step plan for implementing AI elements, such as an intelligent assistant, automated analytical inference generation, smart filtering, predictive modeling, and improved data visualization. The goal of this work is to increase the speed, accuracy, and ease of analytical work, as well as reduce the routine workload of specialists. Particular attention is paid to the balance between user benefit and implementation complexity, as well as the strategic prospects for digital transformation in public finance.

Keywords: artificial intelligence, OLAP cube, electronic budget, public finance, analytical data processing, predictive modeling, intelligent assistant, digital transformation, Ministry of Finance, budgeting.

В рамках цифровой трансформации государственного управления и оптимизации бюджетного процесса происходит значимый технологический прорыв. Так Сбер, в партнерстве с Министерством финансов Российской Федерации, осуществляет интеграцию специализированного ИИ-агента, построенного на базе отечественной большой языковой модели GigaChat, в ключевую информационную систему «Электронный бюджет». Данная

инициатива, анонсированная в ходе XXVII Петербургского международного экономического форума, знаменует собой внедрение первого в сфере государственного управления искусственного интеллекта (ИИ), нацеленного на автоматизацию и повышение качества бюджетного планирования. Основная функциональная нагрузка ИИ-агента будет связана с интеллектуальной поддержкой процессов формирования и верификации бюджетных заявок [1]. Агент призван решать несколько критически важных задач: во-первых, помогать пользователям формулировать качественные и семантически точные запросы на финансирование; во-вторых, автоматически проводить сверку смыслового содержания заявки с заявленными целями и соответствующими государственными программами; в-третьих, мгновенно предоставлять верифицированное решение, основанное на анализе нормативно-справочной информации. Технология позиционируется как «подспорье» для финансистов, высвобождающее их время для стратегических задач. При этом эксперты Минфина получают возможность самостоятельно адаптировать и дообучать ИИ-решение в соответствии с изменениями в бюджетной классификации и структуре госпрограмм, развивая таким образом внутренние компетенции в области работы с большими языковыми моделями.

Ключевым практическим результатом внедрения станет радикальное сокращение сроков обработки запросов, что особенно актуально в пиковые периоды бюджетного планирования (июнь и сентябрь). Повышение скорости и точности процедур напрямую влияет на своевременность и качество выполнения федеральных задач.

Стандартизированные операции, такие как проверка заявок на финансирование от федеральных органов власти, эффективно оптимизируются с помощью ИИ, что приводит к значительному сокращению времени обработки, снижению количества ошибок и высвобождению человеческих ресурсов для более сложных задач. Пилотный проект, реализованный совместно со Сбером, был сфокусирован на автоматическом сопоставлении кодов бюджетной классификации. В результате время проверки одной заявки сократилось с трёх дней до одного, при этом система также помогает сотрудникам на местах избегать ошибок ещё на этапе заполнения документов. Ключевым принципом является роль ИИ как помощника и предварительного фильтра, а не как инструмента принятия окончательных решений, которые остаются за специалистами [2]. На этапе реализации наибольшие трудности возникли при создании единой базы данных из-за постоянных исторических изменений в бюджетной системе. Внедрение ведётся с строгим соблюдением требований информационной безопасности, а в новую версию системы «Электронный бюджет 2.0» возможность интеграции ИИ заложена изначально. Перспективы проекта включают формирование единого межведомственного плана по внедрению ИИ для всех участников бюджетного процесса, таких как ФНС, ФТС и Казначейство, с целью масштабирования технологии на все рутинные операции для полной цифровой трансформации управления государственными финансами.

В то же время такая технология как оперативная аналитическая обработка (OLAP) использовалась для анализа бюджетного процесса еще до массового внедрения системы «Электронный бюджет». OLAP (On-Line Analytical Processing) – это технология обработки информации, включающая составление и динамическую публикацию отчётов и документов. Данная технология используется для быстрой обработки сложных запросов к базе данных.

В научной статье «Хранилище данных для анализа бюджетного процесса» обосновывается и детально рассматривается применение технологии оперативной аналитической обработки (OLAP) как ключевого элемента комплексной информационно-аналитической системы поддержки принятия решений в бюджетном процессе [3]. Автор отмечает, что высокая сложность и многоаспектность бюджетных данных, требующих анализа в различных разрезах — территориальном, отраслевом, ведомственном и временном — обуславливает необходимость перехода от традиционных отчётных форм к многомерному аналитическому моделированию. В рамках предложенной архитектуры

OLAP-кубы, построенные на основе единого хранилища данных, выполняют центральную роль, предоставляя специалистам-финансистам интуитивно понятный и гибкий инструмент для интерактивного исследования информации. Практическая реализация, выполненная на платформе MS SQL Server, демонстрирует построение предметно-ориентированных кубов для анализа доходов, расходов и их совместного рассмотрения, основой для которых служит набор иерархических измерений, включающий административно-территориальные классификаторы (ОКАТО, ОКТМО), классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД), детальную бюджетную классификацию по доходам и расходам, уровень бюджета и время. Такая структура позволяет пользователю, работая через OLAP-клиент, такой как MS Excel, мгновенно выполнять операции «среза и вращения» данных, переходя от агрегированных показателей по стране к детализации по конкретному муниципалитету, виду расходов и временному периоду, а также гибко формировать аналитические отчёты и графики. Важным аспектом является интеграция OLAP с технологиями интеллектуального анализа данных (Data Mining), где многомерное хранилище служит надёжной основой для подготовки данных и последующего построения прогнозных моделей, например, для предсказания поступлений доходов или кластеризации регионов. Таким образом, применение OLAP в бюджетном процессе трансформирует работу с финансовой информацией, обеспечивая не только ретроспективный мониторинг исполнения бюджета, но и создавая основу для глубокого, многомерного анализа и прогнозного-аналитического моделирования, что в итоге способствует повышению обоснованности и эффективности управленческих решений на всех этапах бюджетного цикла [3].

Целью данной статьи является разработка пошаговых предложений по внедрению элементов искусственного интеллекта на основании документа «Руководство пользователя по работе с OLAP-кубом в информационной системе Министерства финансов Российской Федерации» [4].

В Системе используются средства задания и описания OLAP-кубов, необходимых для быстрого построения аналитических отчетов. В Системе имеются разные виды OLAP-кубов. К примеру, мониторинговый OLAP представляет собой тип OLAP-куба или аналитической панели, предназначенный для постоянного отслеживания ключевых показателей исполнения бюджета в реальном времени. Мониторинговый OLAP может отображать динамику поступлений доходов по главным администраторам или процент исполнения расходных статей по государственным программам. OLAP в разрезе нормативно-правовых актов представляет собой специализированное многомерное представление бюджетных данных, где одним из ключевых измерений (осей анализа) выступают нормы законов, постановлений, приказов или государственных программ. Отчет по предельным объемам фокусируется на контроле за соблюдением установленных лимитов и ограничений. В бюджетном процессе это может быть контроль за расходами в пределах утвержденных бюджетных ассигнований или мониторинг использования лимитов бюджетных обязательств. Отчет часто имеет четкие пороговые значения, при превышении которых данные помечаются как критические. OLAP-куб в Системе представлен в виде аналитической таблицы, в которой отражаются данные по ГРБС в разрезе заданных строк и столбцов (рис. 1). OLAP-куб содержит следующие элементы:

- ресурсы (1);
- область значений (2);
- поля с данными (3);
- поля строк (4);
- поля столбцов (5);
- поля фильтрации (6);
- меню управления (7).

Аналитический отчет - мониторинг

Представления | Строки | Столбцы | Печать

Представитель фильтры

Предельные объемы БА 2014 г. | **Распределено БА по КБК 2014 г.** | Предельные объемы БА 2015 г. | **Итого**

Распределено БА по КБК 2015 г. | Предельные объемы БА 2016 г. | Распределено БА по КБК 2016 г.

Код главы по БК	Наименование главы по БК	Код госпрограммы	Наименование госпрограммы	Предельные объемы БА 2014 г.	Распределено БА по КБК 2014 г.
169				14 920 217,7	14 920 217,7
020				162 480 109,8	161 690 359,4
172				3 898 767,5	3 898 767,5
022				19 437 227,9	19 437 227,9
139				49 284 280,9	49 233 216,7
165				342 542,3	360 491,3
167				5 152 817,3	5 152 817,3
168				2 472 640,5	2 472 640,5

Рисунок 1 – Элементы OLAP-куба в Системе

Таким образом, пользователь при составлении отчетов в системе может группировать ресурсы в зависимости от поставленной задачи. При этом на сегодняшний момент технологии искусственного интеллекта шагнули на новый этап, который позволит значительно ускорить составление аналитических отчетов в системе «Электронный бюджет». Рассмотрим пошагово каждый этап работы в системе при составлении OLAP-куба, на котором могут быть внедрены технологии ИИ.

В обобщенном виде предложения представлены на рисунке 2.

Одним из основных преимуществ искусственного интеллекта мог бы быть интеллектуальный помощник по работе с кубом, в том числе, в виде голосового поиска. Данный тип помощников может давать контекстные подсказки при выборе ресурсов, измерений и фильтров, а также давать автоматическая рекомендация наиболее релевантных для пользователя представлений куба на основе его предыдущих действий. К примеру, при выборе типа мониторинговый OLAP система предлагает сохранённое представление за предыдущий год.

Еще одним полезным дополнением, способным ускорить рутинные операции могло бы стать автоматическое формирование аналитических выводов. Так ИИ-модуль анализа данных в реальном времени позволил бы осуществить анализ трендов (рост/снижение показателей), а также сравнивать с аналогичными периодами. Значительно упростить работу с кубом, особенно для молодых сотрудников, могло бы стать дополнение в виде формирования текстовых выводов прямо в интерфейсе куба. К примеру, система могла бы отметить рост расходов по коду КРБ по сравнению с предыдущим кварталом.

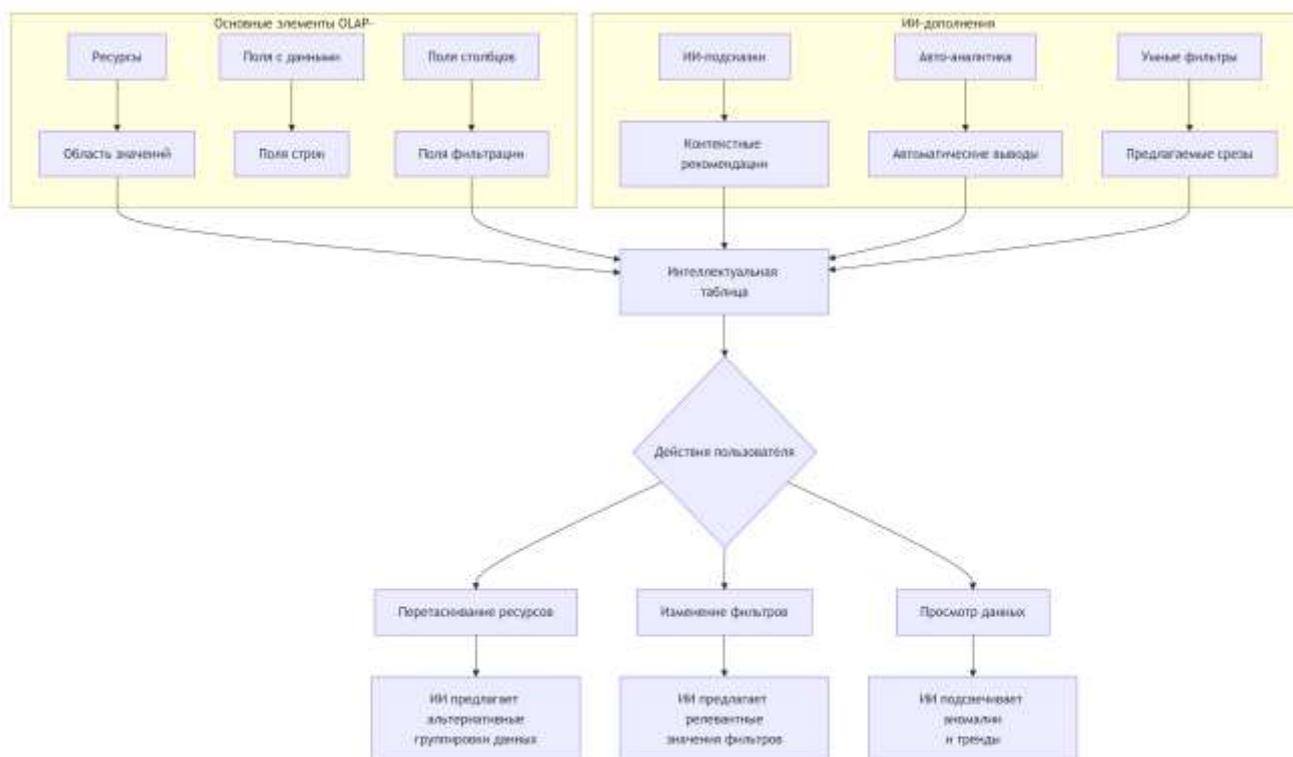


Рисунок 2 – Элементы дополнения искусственным интеллектом технологии OLAP - куба в бюджетном процессе

Следующим важным шагом для внедрения нами рекомендован умный экспорт и визуализация. Автоматический подбор типа диаграммы в зависимости от структуры данных, а также генерация отчётов в Word/PDF с аналитическими комментариями от ИИ позволил бы избавить пользователя и составителя отчетов от необходимости возвращаться к данным и составлять графики уже после обработки всех данных. Учитывая большой объем вводных переменных, добавление листа аналитики с графиками и выводами позволило бы быстрее завершать работу с кубом и формировать итоговые значения. Логичным в таком случае стало бы также прогнозное моделирование прямо в кубе через добавление в интерфейс кнопки прогноз. При нажатии ИИ строит прогноз на основе исторических данных и отображает его в виде дополнительного столбца/строки для каждого ГРБС.

Еще одним важным введением, по нашему мнению, могла бы стать умная фильтрация и поиск аномалий. Автоматическое предложение фильтров при обнаружении выбросов в данных, если система видит аномально высокое значение показателя позволило бы сразу увидеть пояснение на этом этапе, а не двигать заявку на следующий этап.

Таким образом, в таблице 1 представлены новые элементы интерфейса системы «Электронный бюджет» при работе с OLAP-кубом после внедрения элементов искусственного интеллекта.

Таблица 1 – Элементы ИИ интерфейса системы «Электронный бюджет» при работе с OLAP-кубом

OLAP-куб	Новые элементы интерфейса
Ресурсы (1) Область значений (2)	Элемент ИИ: Рекомендуемые для анализа: - Расходы по кварталам - Сравнение с прошлым годом - Анализ исполнения бюджета
Поля строк (4) Поля столбцов (5)	Элемент ИИ: Группировать по ведомствам? Элемент ИИ: Обнаружена сезонность

Поля фильтрации (6)	Элемент ИИ: Автофильтр! Показать только аномалии ?
Меню управления (7)	-Представления - Элемент ИИ: Аналитика - Экспорт с ИИ-выводами

К примеру, для выбранных ресурсов и областях значений для анализа ИИ-ассистент может предлагать также провести дополнительный анализ по периодам или процент исполнения плана. Для полей строк, столбцов и фильтрации можно провести группировку, а также получить дополнительную информацию при обнаружении сезонности или аномальных значений. В меню управления могут быть добавлены функции ИИ-аналитики и экспорта с дополнительными выводами.

При необходимости внедрения данных рекомендаций для технологии OLAP необходимо учитывать баланс пользы для пользователя и сложности по организации (рис.3). Так начинать необходимо с левого верхнего угла, двигаться вправо и вниз по мере роста компетенций и получения результатов.

Первым этапом необходимо заняться внедрением голосового поиска через ассистента, включением умных фильтров и добавлением ИИ-экспорта, что добавит значительное улучшение UX и автоматизацию рутины. Более сложным шагом являются ИИ-рекомендации, но данный элемент значительно улучшает персонализацию системы. Прогнозное моделирование, автооптимизация и NLP –обработчик дает больше информации для опытных пользователей, но не оказывают значительного влияния при выполнении массовых задач, поэтому его внедрение должно стать завершающим шагом в настройке системы.

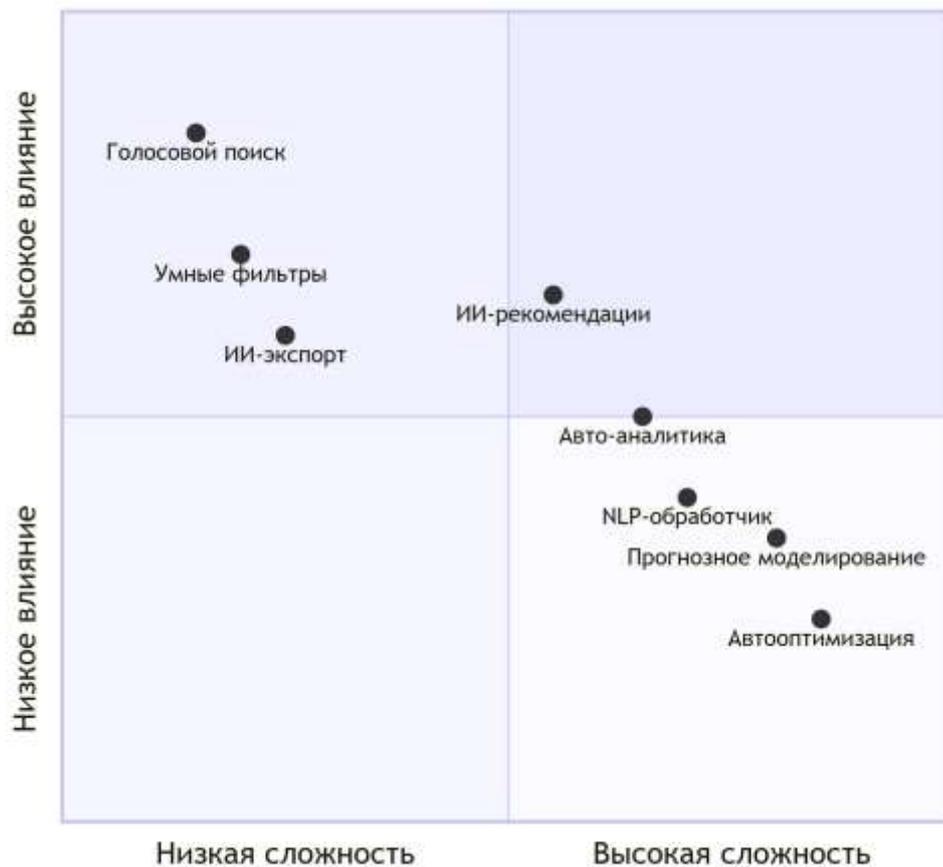


Рисунок 3 – Матрица влияния на пользователей и сложности внедрения элементов ИИ

Подводя итог проведенному исследованию, можно сделать вывод, что скорость анализа и формирования выводов значительно возрастет, благодаря автоматизация рутинных операций с данными. Положительным моментом может также стать повышение качества и глубины аналитики за счет выявления скрытых зависимостей и трендов. Внедрение искусственного интеллекта в OLAP технологию позволит достичь упрощения работы в системе «Электронный бюджет» для неопытных пользователей, так как система сама предлагает решения, а не только отвечает на запросы. Легкость интеграции некоторых элементов (к примеру, голосовой поиск, умные фильтр и экспорт отчетов) позволит достичь сохранения обратной совместимости с существующим интерфейсом. Внедрение элементов ИИ позволит оптимизировать бюджетный процесс и повысить, в том числе, налоговую эффективность, активно обсуждаемую в научной литературе [5;6]. Искусственный интеллект упоминается как часть стратегических направлений цифровой трансформации государственного управления, в том числе в сфере управления общественными финансами. Он рассматривается как инструмент не только для автоматизации рутинных операций и оптимизации бюджетных процессов, но и повышения точности прогнозирования и внедрения проактивных услуг [7].

Список источников

1. Ирина Окладникова: «Электронный бюджет неразрывно связан со всеми основными финансовыми государственными системами» [Электронный ресурс]. – URL: https://minfin.gov.ru/ru/press-center/?id_4=39907-irina_okladnikova_elektronnyi_byudzhnet_nerazryvno_svyazan_so_vsemi_osnovnymi_finansovy_mi_gosudarstvennymi_sistemami
2. Сбер и Минфин внедряют искусственный интеллект в бюджетный процесс [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sberbank.ru/ru/sberpress/all/article?newsID=ee7209f3-00b1-4f0e-94b0-4da830171288&blockID=1303®ionID=63&lang=ru&type=NEWS> (дата посещения: 01.12.25)
3. Кондрашов, Ю. Н. Хранилище данных для анализа бюджетного процесса / Ю. Н. Кондрашов // Автоматизация. Современные технологии. – 2019. – Т. 73, № 1. – С. 42-48. – EDN YWQEST.
4. Руководство пользователя по работе с OLAP-кубом в информационной системе Министерства финансов Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: https://minfin.gov.ru/ru/ismf/electronic_budget/pk-bp?id_57=19892-rukovodstvo_polzovatelya_po_rabote_s_olap-kubom_v_informatsionnoi_sisteme_ministerstva_finansov_rossiiskoi_federatsii
5. Самсонов, Е. А. Оценка налоговой эффективности в Российской Федерации / Е. А. Самсонов, Е. А. Гудков // Актуальные вопросы современной экономики. – 2021. – № 3. – С. 309-314. – DOI 10.34755/IROK.2021.79.40.007. – EDN LKQLUC.
6. Баранова, Е. С. Проблемы формирования бюджетов субъектов Российской Федерации в период финансово-экономического кризиса / Е. С. Баранова, Н. В. Яковлева // Финансовые аспекты структурных преобразований экономики. – 2015. – № 1. – С. 5-9. – EDN VSFJHT.
7. Морунова Г. В., Федосов В. А., Салтыков А. С. Информационные системы бюджетного процесса в России: современное состояние и перспективы развития // Финансовый журнал. – 2025. – Т. 17. – №. 4. – С. 44-61.

Сведения об авторах

Головань Софья Андреевна, к.э.н., доцент, зав. кафедрой «Финансовый и стратегический менеджмент», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Россия

Колощенко Михаил Владимирович, магистрант, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Россия

Information about the authors

Golovan Sofia Andreevna, Candidate of Economic Sciences, Head of Department of Financial and Strategic Management, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, Russia

Koloschenkov Mikhail Vladimirovich, Master's student, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, Russia