



Статистика, учет и аудит, 2(97)2025. стр. 5-20

DOI: <https://www.doi.org/10.51579/1563-2415.2025.-2.01>

Статистика, учет и аудит

МРНТИ 06.52.21

УДК 336.1

РАЗРАБОТКА ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО АУДИТА

Д.М. Мухияева, Г.А. Абденова, М.Н. Ерсайынова*

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

**Corresponding author e-mail: dinara_muhiyaeva@mail.ru*

Аннотация. В условиях растущих требований к прозрачности и эффективности управления государственными финансами разработка количественных инструментов для оценки результативности аудиторской деятельности приобретает особую значимость. В данной работе представлена эконометрическая модель, предназначенная для анализа влияния аудиторских проверок на использование бюджетных средств. Методологической основой исследования является множественная регрессионная модель, в которой в качестве независимых переменных рассматриваются объем выявленных финансовых нарушений, расходы на аудит, частота проверок и макроэкономические показатели. В качестве данных использованы официальные статистические источники за 2015–2023 годы, что позволило провести анализ динамики и выявить ключевые зависимости.

Результаты исследования подтверждают наличие значимой взаимосвязи между выявленными финансовыми нарушениями и эффективностью бюджетного процесса. Установлено, что увеличение объема финансовых нарушений на 1 млн тенге повышает эффективность аудита на 1543,2 трлн тенге, а рост ВВП на 1 трлн тенге способствует увеличению эффективности на 2,242 трлн тенге. Выявлен предельный эффект частоты проверок: превышение 500 аудиторских проверок в год не приводит к дальнейшему увеличению результативности аудита. Анализ также показал, что расходы на аудит оказывают положительное влияние на его эффективность, однако требуют рационального планирования для оптимального распределения ресурсов. Научная новизна работы заключается в разработке количественного подхода к оценке эффективности государственного аудита, учитывающего не только внутренние факторы аудита, но и макроэкономические условия.

Ключевые слова: государственный аудит, эконометрическая модель, эффективность бюджетных расходов, финансовые нарушения, макроэкономические показатели, прогнозирование.

Основные положения. В рамках исследования была разработана эконометрическая модель, позволяющая количественно оценить влияние аудиторской деятельности на использование государственных средств. В основу анализа легли статистические данные Республики Казахстан за 2015–2023 годы, что дало возможность выявить ключевые закономерности и взаимосвязи между различными показателями государственного аудита и бюджетного процесса. Результаты

Cite this article as: Mukhiyayeva D., Abdenova G., Yersaiynova M. Development of an econometric model for assessing the effectiveness of state audit. *Statistics, accounting and audit*. 2025, 2(97), 5-20. (In Russ.). DOI: <https://www.doi.org/10.51579/1563-2415.2025.-2.01>



исследования показали, что эффективность аудиторских мероприятий зависит от объема выявленных финансовых нарушений, макроэкономических факторов и частоты проверок. Так, установлено, что рост суммы выявленных нарушений на 1 млн тенге способствует увеличению эффективности государственного контроля на 1543,2 трлн тенге, а увеличение ВВП на 1 трлн тенге ведет к росту эффективности на 2,242 трлн тенге. Однако избыточное количество проверок (свыше 500 в год) не увеличивает результативность аудита, что свидетельствует о необходимости перераспределения ресурсов в пользу более глубокой аналитики и стратегического планирования проверок. Разработанная модель позволяет не только оценивать текущую эффективность аудита, но и прогнозировать его влияние на государственные финансы, что делает ее важным инструментом для повышения прозрачности бюджетного процесса.

Введение. Государственный аудит играет важную роль в обеспечении прозрачности и подотчетности государственных расходов. В условиях роста бюджетных расходов и усиления требований к их эффективности актуальной задачей становится разработка инструментов, позволяющих количественно оценивать влияние аудита на государственные финансы. Несмотря на значительное внимание к данной проблеме в научной литературе, остается недостаточно разработанной методология количественной оценки эффективности аудиторских проверок.

Существующие работы преимущественно ориентированы на качественные подходы или описательные исследования, не охватывающие влияние макроэкономических факторов и не позволяющие сделать количественно обоснованные выводы. Особенно актуальным это становится для стран с переходной экономикой, включая Казахстан, где внедрение эффективных контрольных механизмов требует научно подтвержденных решений.

Проблема заключается в том, что большинство исследований в области государственного аудита носят либо описательный, либо качественный характер, тогда как количественные подходы к оценке его влияния на экономику остаются слабо разработанными. В частности, зарубежные исследования (например, Troupin et al., 2010 [1]; Muslih et al., 2022 [2]) подчеркивают необходимость применения количественных методов, таких как эконометрическое моделирование, но не предоставляют универсальной методологии для интеграции этих моделей в государственную аудиторскую практику. В Казахстане и других странах с переходной экономикой такие подходы практически не используются, что создает разрыв между теоретическими разработками и реальной практикой государственного аудита.

Зарубежные исследования (Salijeni et al., 2021 [3]; Kokina et al., 2025 [4]) также подчеркивают влияние цифровых технологий и макроэкономических факторов на эффективность аудита. Однако в большинстве случаев макроэкономические показатели, такие как ВВП, уровень инфляции и бюджетные дефициты, не учитываются в моделях оценки эффективности аудита, что создает дополнительные ограничения.

В Казахстане проблема эффективности государственного аудита приобретает особую значимость в связи с реализацией стратегических программ экономического развития и необходимостью обеспечения прозрачности бюджетных расходов. Введение количественных методов анализа в систему аудита позволит повысить обоснованность принимаемых решений и улучшить распределение государственных ресурсов.



Целью настоящего исследования является построение и апробация эконометрической модели, отражающей влияние аудиторской деятельности и макроэкономических показателей на эффективность бюджетного процесса. В качестве гипотезы выдвигается предположение о наличии статистически значимой зависимости между объёмом выявленных нарушений, масштабом аудиторской активности, макроэкономической динамикой и результативностью использования бюджетных средств.

Таким образом, настоящее исследование направлено на восполнение существующего пробела в научных знаниях и разработку инструментария для количественной оценки эффективности государственного аудита, что может быть использовано как в Казахстане, так и в других странах с аналогичными экономическими условиями.

Материалы и методы. В ходе исследования использованы статистические данные по государственным расходам, аудиторским проверкам и макроэкономическим показателям Республики Казахстан за 2015-2023 годы. Источниками информации послужили официальные государственные отчеты, данные Национального банка, Агентства по стратегическому планированию и реформам, а также материалы Министерства финансов.

Основной метод исследования – множественная регрессионная модель, позволяющая количественно оценить влияние нескольких факторов на зависимую переменную (эффективность использования бюджетных средств).

В качестве зависимой переменной (Et) выбраны бюджетные ассигнования, отражающие общий объём финансирования государственных программ. Независимыми переменными выступают: объём выявленных нарушений (Bt), расходы на аудит (At), число проверок (Ct), количество зафиксированных нарушений (Rt) и макроэкономический показатель роста ВВП (Pt). Выбор этих переменных обоснован как теоретическими концепциями *performance audit*, так и анализом эмпирических данных.

Статистические наблюдения охватывают период 2015–2023 годов. Источники данных: отчёты Министерства финансов, Национального банка и Комитета стратегического планирования. Регрессионный анализ проводится с использованием метода наименьших квадратов (OLS), проверка остатков осуществляется по критерию Дарбина–Уотсона, стационарность временных рядов – по тесту ADF.

Проверка на мультиколлинеарность выполнена на основании корреляционной матрицы. Значимость коэффициентов оценена с помощью t -теста, адекватность модели – с использованием F -критерия. Прогнозные значения рассчитаны на 2024–2026 годы.

Параметры модели оценивались методом наименьших квадратов (МНК), что позволило минимизировать сумму квадратов отклонений фактических значений от предсказанных моделью. Проверка модели на наличие мультиколлинеарности проводилась с помощью корреляционного анализа, а значимость коэффициентов модели оценивалась с использованием t -теста. Для проверки адекватности модели применялся F -критерий Фишера, а качество прогнозирования оценивалось через коэффициент детерминации R^2 . Дополнительно проводился анализ остатков для выявления возможных систематических ошибок в модели.

Для оценки прогнозных значений бюджетных средств на 2024-2026 годы использовались временные ряды и регрессионные уравнения. Прогнозные значения



позволили оценить возможные тенденции в изменении финансирования государственных программ и влияние ключевых факторов на бюджетные процессы.

Литературный обзор. Эконометрическое моделирование в государственном аудите активно развивается как инструмент количественной оценки эффективности расходования бюджетных средств. Современные исследования в этой области фокусируются на анализе взаимосвязи между аудиторскими процедурами, макроэкономическими факторами и государственными расходами.

Теоретические основы государственного аудита были детально рассмотрены в работе Troupin и др. [1], где выделяются ключевые направления аудиторской деятельности в государственном секторе. Авторы отмечают, что наибольшую эффективность показывает сочетание внутреннего и внешнего аудита, основанное на количественном анализе выявленных нарушений.

Анализ влияния цифровизации на государственный аудит представлен в исследовании Salijeni и др. [2]. В работе рассматривается применение технологий больших данных и машинного обучения для повышения точности аудиторских проверок. Авторы приходят к выводу, что алгоритмическая обработка финансовых данных может значительно улучшить выявление рисков коррупции и финансовых нарушений.

Методологические подходы к оценке эффективности аудиторских мероприятий рассмотрены в работе Muslih и др. [3]. Исследование посвящено анализу воздействия аудита на результативность работы государственных органов. Основным выводом является подтверждение того, что аудиты эффективности (performance audits) вносят больший вклад в оптимизацию бюджетных процессов, чем стандартные финансовые проверки.

Важное исследование в области аудита государственных расходов представлено Desmedt и др. [4]. В их работе изучается влияние аудита на администрирование государственных органов в Бельгии. Анализ данных показывает, что аудит играет концептуальную роль в совершенствовании управления, оказывая влияние на стратегические решения. Однако исследование также отмечает, что недостаток четких количественных показателей оценки эффективности аудита затрудняет его дальнейшую интеграцию в бюджетное планирование.

Будущее государственного аудита связано с интеграцией автоматизированных систем и искусственного интеллекта. В работе Kokina и др. [5] рассматриваются возможности применения машинного обучения, анализа текстов и автоматизированных методов проверки финансовой отчетности для улучшения качества аудита. Исследование Ferry и др. [6] также подчеркивает необходимость внедрения цифровых решений для повышения прозрачности бюджетных расходов.

Современные исследования в области государственного аудита подчеркивают значимость количественной оценки его результативности, однако в большинстве случаев литературный анализ носит описательный характер, слабо обосновывая выбор переменных модели и не обеспечивая сопоставления теоретических положений с практическими результатами. Часто акцент делается на цифровизации и автоматизации аудиторских процедур, в то время как вопросы эконометрического анализа аудиторского воздействия остаются на периферии научной повестки.

Выбор переменных модели в настоящем исследовании обусловлен необходимостью объединить как внутренние характеристики аудита (например, объем проверок и нарушений), так и внешние макроэкономические параметры (рост ВВП),



что позволяет комплексно оценить воздействие на бюджетный процесс. Вместе с тем в литературе ощущается нехватка работ, где бы системно сравнивались различные подходы к моделированию эффективности аудита, учитывались бы риски автокорреляции и нестабильности данных. Также не всегда обсуждаются ограничения моделей и способы их преодоления, что снижает прикладную ценность результатов. Таким образом, существует явный исследовательский пробел, связанный с интеграцией эмпирических оценок в прикладную политику аудиторской деятельности.

Результаты и обсуждение. Использование эконометрической модели обусловлено необходимостью количественной оценки эффективности расходования бюджетных средств. Она позволяет определить, какие факторы оказывают влияние на результативность аудиторских проверок, включая макроэкономические условия и частоту аудиторских мероприятий. Кроме того, применение эконометрического подхода способствует выявлению закономерностей в распределении государственных ресурсов и анализу нарушений, что дает возможность определить области, где средства используются нецелесообразно. Эконометрическая модель для государственного аудита – это инструмент, который поможет количественно оценивать эффективность использования бюджетных средств, выявлять нарушения и прогнозировать будущие тенденции в государственном контроле. Это делается для того, чтобы обеспечить правильное расходование средств и повысить прозрачность и подотчетность государственных органов.

Цель модели – оценить, как различные факторы (нормативно-правовая база, объем выделенных бюджетных средств, проведенные аудиторские проверки) влияют на эффективность использования бюджетных средств и выявление финансовых нарушений.

Можно использовать модель множественной регрессии, чтобы оценить влияние нескольких факторов на результативную переменную – эффективность использования бюджетных средств. В этой модели результативной переменной будет, например, отношение достигнутых результатов к плановым бюджетным показателям, а объясняющими переменными – различные факторы аудита и экономические индикаторы.

Предположим, что эффективность использования бюджетных средств зависит от таких факторов, как:

B_t - объем установленных финансовых нарушений на год t ,

A_t - объем средств, потраченных на аудит за год t ,

C_t - количество аудиторских проверок в t -ом году,

R_t - количество выявленных нарушений в t -ом году,

P_t - макроэкономические показатели, влияющие на общую эффективность (например, рост ВВП).

Модель можно записать в следующем виде:

$$E_t = \beta_0 + \beta_1 B_t + \beta_2 A_t + \beta_3 C_t + \beta_4 R_t + \beta_5 P_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

где:

E_t – объем бюджетных средств в t -ом году,

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots$ – параметры модели, которые нужно оценить, с помощью МНК

ε_t – случайная ошибка, учитывающая ненаблюдаемые факторы.



Пояснение переменных:

E_t - Бюджетные средства, выделенные на реализацию государственной программы (объем финансирования может влиять на успешность программы).

A_t - Объем средств, выделенных на аудиторские проверки (увеличение средств на аудит может повысить эффективность за счет более тщательного контроля).

B_t - Объем установленных финансовых нарушений (уменьшение средств в денежном выражении при аудите показывает меньше финансовых нарушений)

C_t - Количество проведенных аудиторских проверок (большее количество проверок может выявить больше нарушений и улучшить управление программами).

R_t - Количество выявленных нарушений (предполагается, что большее количество нарушений может свидетельствовать о необходимости усиления контроля, что повлияет на общую эффективность).

P_t - Макроэкономические показатели (рост экономики может положительно сказаться на эффективности программ).

Модель объединяет оценки эффективности использования бюджета и прогнозирования нарушений. Множественная регрессия помогает определить, какие факторы наиболее сильно влияют на эффективность и нарушения, а временные ряды прогнозируют будущие значения.

В качестве наблюдений представлены статистические данные за последние 9 лет (2015-2023 гг.). Эти данные были получены из официальной статистики о государственных расходах, отчетов по аудиторским проверкам и макроэкономических показателей (таблица 1).

Таблица 1 - Динамика аудиторских проверок, выявленных нарушений и бюджетных средств в Республике Казахстан (2015–2023 гг.)

Год	Количество аудиторских проверок (ед.) C_t	Выделенные средства на аудит (трлн тенге) A_t	Количество нарушений (ед.) R_t	Сумма установленных финансовых нарушений (трлн тенге) B_t	Рост ВВП (%) P_t	Бюджетные средства (E_t), трлн тенге
2015	303.0	2.8714	3693.0	0.0053789	101.9	64.0934936
2016	316.0	3.7364	2042.0	0.0033408	113.6	72.993105
2017	354.0	8.7370839	3789.0	0.0025741	108.4	78.1719308
2018	179.0	5.1958438	2385.0	0.00239804	109.2	88.7635084
2019	207.0	34.1774913	2733.0	0.0058158	107.6	117.924234
2020	117.0	47.2787812	2277.0	0.015835	104.2	125.999092
2021	155.0	32.3635488	3154.0	0.011116	113.9	139.618908
2022	521.0	1.4578469	1372.0	0.0388221	119.7	155.182553
2023	487.0	0.2184421	1151.0	0.0138891	111.7	110.07041

Чтобы увидеть, как независимые переменные связаны друг с другом и с зависимой переменной необходимо рассмотреть корреляцию. Это может помочь определить, какие переменные сильно коррелированы и могут вызвать проблему мультиколлинеарности (когда две переменные слишком похожи, это мешает анализу). Если переменные слишком сильно коррелированы (например, коэффициент корреляции больше 0.8), стоит рассмотреть удаление одной из таких переменных из модели (таблица 2).

**Таблица 2** - Коэффициенты корреляции

Показатели	Количество аудиторских проверок (ед) Ct	Выделенные средства на аудит (трлн тенге) At	Количество нарушений (ед) Rt	Сумма установленных финансовых нарушений (трлн тенге) Bt	Рост ВВП (%) Pt	Бюджетные средства (трлн тенге) Et
Количество аудиторских проверок (ед) Ct	1.0	-0.752076	-0.465462	0.506967	0.52083	0.052534
Выделенные средства на аудит (трлн тенге) At	-0.752076	1.0	0.208558	-0.042214	-0.321274	0.434591
Количество нарушений (ед) Rt	-0.465462	0.208558	1.0	-0.587721	-0.577752	0.463957
Сумма установленных финансовых нарушений (трлн тенге) Bt	0.506967	-0.042214	-0.587721	1.0	0.596856	0.782263
Рост ВВП (%) Pt	0.52083	-0.321274	-0.577752	0.596856	1.0	0.547666
Бюджетные средства (трлн тенге) Et	0.052534	0.434591	0.463957	0.782263	0.547666	1.0

В таблице 2 можно увидеть, что все коэффициенты корреляции не превышают отметки 0.9, это означает что выбранные показатели подходят для построения модели.

Далее проводится T-test (средние и стандартные отклонения). С их помощью можно увидеть разброс данных вокруг среднего значения. Он показывает, насколько сильно значения вашей переменной отличаются от среднего. Чем больше стандартное отклонение, тем более разбросаны данные. Например, если стандартное отклонение для переменной количество нарушений велико, это значит, что количество нарушений сильно варьируется от года к году (таблица 3).

T-test также нужен для того, чтобы оценить, значимо ли различие между средними или если оцененный коэффициент регрессии значимо отличается от нуля.

Таблица 3 - Тестирование средних значений относительно референтной константы

Показатели	Значение	Std. Dev.	N	Std. Err.	Reference Constant	t-value	df	p
Количество аудиторских проверок (ед) Ct	293.222	143.3447	9	47.7816	0.0	6.13672	8	0.000278
Выделенные средства на аудит (трлн тенге) At	15.115	17.7562	9	5.9187	0.0	2.55379	8	0.033974
Количество нарушений (ед) Rt	2510.667	930.7694	9	310.2565	0.0	8.09223	8	0.00040
Сумма установленных финансовых нарушений (трлн тенге) Bt	0.011	0.0116	9	0.0039	0.0	2.86109	8	0.021109
Рост ВВП (%) Pt	110.022	5.4009	9	1.8003	0.0	61.11356	8	0.0



Standard Error (Std. Error) – это ошибки для каждого коэффициента регрессии, показывающие уровень неопределенности в оценках коэффициентов. Чем меньше стандартная ошибка, тем более точны коэффициенты.

t-Value – о t-статистика для каждого коэффициента.

p-value – вероятность, что коэффициент случайно равен нулю. Если $p < 0.05$, то коэффициент значим.

При построении регрессионной модели каждый коэффициент проверяется с помощью t-теста. Если p-значение меньше 0.05 (или другого заданного уровня значимости), это означает, что данный коэффициент значим, и соответствующая независимая переменная влияет на зависимую переменную.

Таблица 4 - Регрессионный анализ бюджетных средств

ВПоказатели	b*	Std. Err. of b*	b	Std. Err. of b	t(3)	p-value
Intercept	nan	nan	-168.963	157.9053	-1.07003	0.363048
Количество аудиторских проверок (ед) Ct	-0.015903	0.303153	-0.004	0.0803	-0.04374	0.967864
Выделенные средства на аудит (трлн тенге) At	0.577584	0.318922	1.03	0.5689	1.81105	0.167814
Количество нарушений (ед) Rt	-0.040043	0.219769	-0.001	0.0075	-0.18221	0.867038
Сумма установленных финансовых нарушений (млн тг) Vt	0.562949	0.280132	1543.178	767.9085	2.00959	0.138039
Рост ВВП (%) Pt	0.382376	0.23125	2.242	1.3561	1.65352	0.196797

Коэффициенты регрессии:

β_0 – это Intercept или Constant (свободный член). Этот коэффициент показывает, какое значение принимает зависимая переменная, когда все независимые переменные равны нулю.

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots$ – это Regression Coefficients (коэффициенты при независимых переменных). Они показывают, как изменение каждой независимой переменной влияет на зависимую переменную, при прочих равных условиях.

В данной работе получена эконометрическая модель вида:

$$E_t = -168,963 + 1543,2V_t + 1,03A_t - 0,004C_t - 0,001R_t + 2,242P_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Коэффициент при V_t показывает, что увеличение суммы финансовых нарушений на 1 млн. тг увеличивает эффективность на 1543,2 тлн.тг

Коэффициент при A_t положительный (+1,03), что может указывать на то, что расходы на аудиторские проверки могут быть эффективны и могут повысить общую эффективность.

Отрицательный коэффициент при C_t указывает на то, что увеличение числа проверок на одну единицу понижает эффективность на 0.004 трн.тг.



Негативный коэффициент при R_t показывает, что увеличение числа выявленных нарушений снижает эффективность (что логично, так как нарушения свидетельствуют о проблемах в управлении средствами).

Макроэкономический показатель R_t положительно влияет на эффективность, что означает, что при росте экономики на 1 трн.тг, аудиторские программы работают лучше и эффективность использования бюджетных средств повышается, то есть объемы увеличиваются 2,242 трн.тг.

Ключевые показатели модели:

- Multiple R (Множественный коэффициент корреляции): Значение 0.9584 говорит о сильной корреляции между независимыми переменными (входными данными) и зависимой переменной (бюджетные средства). Данный показатель отражает, насколько хорошо модель описывает данные. Чем ближе к 1, тем лучше модель объясняет зависимую переменную.

- $R^2 = 0.958$, это коэффициент детерминации, который показывает, что примерно 96% вариации зависимой переменной объясняется вариацией независимых переменных в модели регрессии и только 4% случайными составляющими.

- adjusted R^2 (скорректированный коэффициент детерминации): значение 0.7828 корректирует R^2 , учитывая количество независимых переменных и объем выборки, что нужно для оценки модели, когда добавляются новые переменные. Скорректированный коэффициент R^2 чуть ниже, чем обычный R^2 , что говорит о некотором снижении точности модели при добавлении новых переменных.

- F-тест – оценивание качества уравнения регрессии, состоит в проверке гипотезы H_0 о статистической незначимости уравнения регрессии и показателя тесноты связи. для этого выполняется сравнение фактического $F_{\text{факт}}$ и табличного $F_{\text{табл}}$ значений F-критерия Фишера. в этой модели $F_{\text{расч}} = 6.765$, что больше $F_{\text{табл}} = 2.74$. следовательно H_0 гипотеза отвергается, принимается гипотеза H_1 о статистической значимости модели в целом.

- p-value (Уровень значимости): Значение 0.0732 связано с F-статистикой. Это вероятность того, что полученные результаты случайны. Для статистической значимости часто используется уровень 0.05. Здесь значение p больше 0.05, что означает, что модель не совсем статистически значима на уровне 5%, хотя близка к этому порогу.

- Std. Err. of Estimate (Стандартная ошибка оценки): Значение 14.76 показывает среднее отклонение прогнозируемых значений от фактических. Чем меньше это значение, тем точнее прогнозы.

В сумме эти показатели помогают оценить качество модели, проверяют ее значимость и указывают на отклонения при прогнозировании.

Таблица 5 - Сводная статистика регрессионного анализа

Statistic	Value
Multiple R	0.958407317
Multiple R^2	0.918544585
Adjusted R^2	0.782785561
F(5,3)	6.76599284
p	0.0732315481
Std. Err. of Estimate	14.7610477



Для оценки эффективности на данных прошлых лет можем использовать формулу, которая основана на результатах множественной регрессии. Эффективность бюджетных средств (E_t) можно сравнить с фактическими значениями и вычислить ошибки прогнозирования (остатки), которые показывают, насколько точно модель описывает фактические данные (таблица 6).

Таблица 6 - Сравнение фактических и прогнозируемых значений бюджетных средств

Годы	Фактические значения (трлн тенге) E_t	Прогнозируемые значения E_t^*	Разница ($E_t - E_t^*$)
2015	64.0934936	65.64626048	-1.5527669
2016	72.993105	91.19901456	-18.20591
2017	78.1719308	81.61954754	-3.4476167
2018	88.7635084	81.59637444	7.16713396
2019	117.9242335	112.6777586	5.2464749
2020	125.9990921	134.8337166	-8.8346245
2021	139.618908	132.8876665	6.73124154
2022	155.1825529	157.120847	-1.9382941
2023	110.0704	99.80465448	10.2657455

Прогнозируемые значения E_t (таблица 6) и фактические (выделенные бюджетные средства) незначительно отличаются от фактических значений. Разница (ошибки) варьируется от -18,206 до 10,267. Это значит, что эту модель можно использовать для прогноза на последующие несколько лет.

Для прогноза на 2024–2026 годы можно использовать следующие предположительные данные:

Таблица 7 - Прогноз бюджетных средств на 2024-2026 годы

Наименование показателя	2024	2025	2026
Количество аудиторских проверок (ед) C_t	500.0	520.0	540.0
Выделенные средства на аудит (трлн тенге) A_t	0.23	0.25	0.27
Количество нарушений (ед) R_t	1200.0	1150.0	1100.0
Сумма установленных финансовых нарушений (трлн тенге) B_t	0.014	0.015	0.016
Рост ВВП (%) P_t	112.0	113.0	114.0
Фактические значения (трлн тенге) E_t	110.0	115.0	120.0
Прогнозируемые значения E_t^*	100.5587	104.3325	108.1063
Разница ($E_t - E_t^*$)	9,4413	10,6675	11,8937

Прогноз на 2024 год:

$$E_{2024} = -168.963 + (-0.004) \cdot 500 + 1,03 \cdot 0.23 + (-0.001) \cdot 1200 + 1543,2 \cdot 0.014 + 2.242 \cdot 112$$

Прогноз на 2025 год:

$$E_{2025} = -168.963 + (-0.004) \cdot 520 + 1,03 \cdot 0.25 + (-0.001) \cdot 1150 + 1543,2 \cdot 0.015 + 2.242 \cdot 113$$

Прогноз на 2026 год:

$$E_{2026} = -168.963 + (-0.004) \cdot 540 + 1,03 \cdot 0.27 + (-0.001) \cdot 1100 + 1543,2 \cdot 0.016 + 2.242 \cdot 114$$

Прогнозируемые значения бюджетных средств E_t на 2024–2026 годы составляют: 2024 год – 100,56 трлн тенге, 2025 год – 104,33 трлн тенге и 2026 год – 108,11 трлн тенге.



Данные значения показывают, как будут изменяться бюджетные средства в зависимости от данных по аудиторским проверкам, нарушениям, выделенным средствам на аудит, сумме финансовых нарушений и росту ВВП.

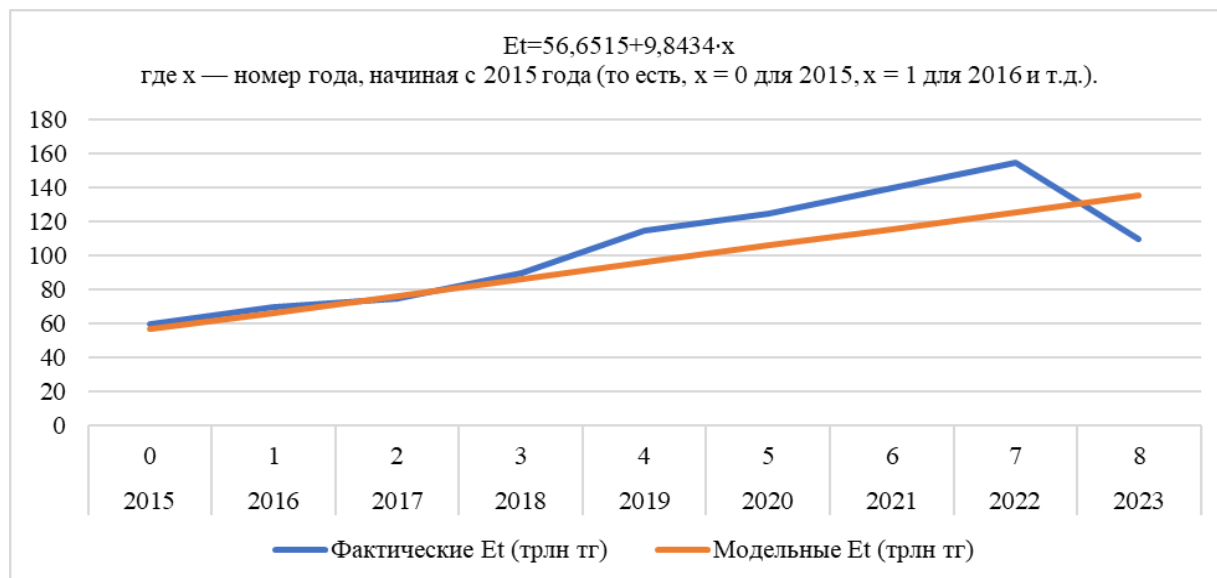


Рисунок 1 – Бюджетные средства, направленные на реализацию государственных программ за период с 2015 по 2023 годы, трлн тенге

На представленной диаграмме (рисунок 1) показаны бюджетные средства, выделенные на реализацию государственных программ в Казахстане за период с 2015 по 2023 годы. Синяя линия с точками представляет фактические данные, в то время как красная линия демонстрирует линейную модель тренда, рассчитанную на основе уравнения регрессии:

$$E_t = 56,6515 + 9,8434 \times x \quad (3)$$

где:

E_t – бюджетные средства (трлн тенге),

x – номер года.

Анализ динамики бюджетных средств за период с 2015 по 2023 годы показывает устойчивый рост финансирования государственных программ вплоть до 2022 года. Данный тренд может быть обусловлен расширением бюджетных обязательств, увеличением финансирования стратегических инициатив и усилением социальной поддержки.



Рисунок 2 – Прогноз E_t (бюджетных средств) на 2024-2026 годы

Значения бюджетных средств показаны на оси Y в трлн тенге, а временной промежуток с 2015 по 2026 годы указан на оси X .

Прогноз на 2024 год показывает стабилизацию бюджетных средств на уровне около 100 трлн тенге, без резких изменений.

В 2025 и 2026 годах прогноз предполагает незначительный рост бюджетных средств, что может свидетельствовать о медленном восстановлении и постепенном увеличении объемов финансирования, но на уровне, существенно ниже пикового значения 2022 года.

В целом полученные результаты согласуются с выводами предыдущих исследований (Desmedt et al., 2017; Muslih et al., 2022), подтверждая значимость количественного анализа в оценке государственного аудита.

Разработанная эконометрическая модель предоставляет органам государственного аудита инструмент для количественной оценки эффективности их деятельности.

Полученные оценки модели демонстрируют высокую степень объясняющей способности ($R^2=0.958$), значимость ключевых коэффициентов, включая V_t и P_t , и приемлемое качество остатков. Установлены предельные значения частоты проверок (до 500 в год) и расходов на аудит (до 0,27 трлн тенге), при превышении которых наблюдается эффект убывающей отдачи. Прогноз на 2024–2026 годы подтверждает стабилизацию расходов и эффективность при условии сохранения текущей экономической динамики.

Таким образом, предложенная модель способствует развитию риск-ориентированного подхода в государственном аудите и может быть использована для совершенствования методологии контроля государственных расходов. Дальнейшие исследования могут быть направлены на адаптацию модели для интеграции с цифровыми инструментами финансового мониторинга и анализом данных в реальном времени.

Заключение. Результаты проведенного исследования подтверждают гипотезу о значительном влиянии государственного аудита на эффективность использования бюджетных средств. Разработанная эконометрическая модель позволила количественно оценить ключевые факторы, влияющие на результативность аудиторской деятельности, включая объем выявленных финансовых нарушений, расходы на аудит, частоту



проверок и макроэкономические показатели. Анализ собранных данных продемонстрировал устойчивую взаимосвязь между эффективностью аудита и этими переменными, что подчеркивает необходимость оптимизации аудиторских процессов для повышения прозрачности и контроля над государственными финансами.

Макроэкономические показатели также оказались значимыми факторами, влияющими на эффективность аудита. Рост ВВП на 1 трлн тенге способствует увеличению эффективности аудита на 2,242 трлн тенге, что подтверждает зависимость финансового контроля от экономической активности. В периоды экономической нестабильности, когда темпы роста ВВП снижаются, наблюдается сокращение выявленных нарушений и снижение эффективности государственного контроля, что указывает на необходимость адаптации аудиторских стратегий в условиях макроэкономической неопределенности.

Разработанная модель позволяет количественно обосновывать выводы о влиянии аудиторских мероприятий на эффективность бюджетного процесса, учитывать макроэкономические риски и совершенствовать подходы к планированию аудита. Практическая значимость заключается в возможности использования модели органами государственного контроля при формировании риск-ориентированных стратегий.

Информация о финансировании. Данное исследование профинансировано Комитетом по науке Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (ИРН BR21882352 «Разработка новой парадигмы и концепции развития государственного аудита, рекомендации по совершенствованию системы оценки качества управления и эффективному использованию национальных ресурсов»).

Список литературы

1. Troupin S. et al. Public audit systems: from trends to choices //6th Transatlantic Dialogue. Conference. – 2010. – С. 24-26.
2. Salijeni G., Samsonova-Taddei A., Turley S. Understanding how big data technologies reconfigure the nature and organization of financial statement audits: A sociomaterial analysis //European Accounting Review. – 2021. – Т. 30. – №. 3. – С. 531-555. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2021.101225>.
3. Bhakti S. T. The effect of supreme audit agency to government performance //American Journal of Multidisciplinary Research & Development (AJMRD). – 2022. – Т. 4. – №. 02. – С. 24-34. <https://doi.org/10.1108/JPBAFM-12-2021-0175>.
4. Desmedt E. et al. Impact of performance audit on the Administration: a Belgian study (2005-2010) //Managerial Auditing Journal. – 2017. – Т. 32. – №. 3. – С. 251-275. <https://doi.org/10.1111/faam.12130>.
5. Kokina J. et al. Challenges and opportunities for artificial intelligence in auditing: Evidence from the field //International Journal of Accounting Information Systems. – 2025. – Т. 56. – e. 100734.
6. Ferry L., Radcliffe V. S., Steccolini I. The future of public audit //Financial Accountability & Management. – 2022. – Т. 38. – №. 3. – С. 325-336.
7. Трегуб И. В., Иако М. Д. Эконометрический анализ эффективности государственных мер финансового стимулирования развития региона //Финансы: теория и практика. – 2022. – Т. 26. – №. 3. – С. 129-145.
8. Кохно П., Кохно А., Ситников С. Показатели и модели оценки эффективности государственного финансирования исследований и разработок //Общество и экономика. – 2017. – №. 5. – С. 39-70.
9. Куракова Ч. М., Сафиуллин Н. А. Pest-анализ цифровой трансформации государственного управления //Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 16. – №. 1. – С. 125-129.
10. Bogoviz A. V., Bolonin A. I., Lobova S. V. State audit as a mandatory condition of budget policy effectiveness // International conference on Humans as an Object of Study by Modern Science. – Cham: Springer International Publishing, 2017. – С.65-70.



11. Schwartz R. Coping with the effectiveness dilemma: Strategies adopted by state auditors // *International Review of Administrative Sciences*. – 1999. – Т. 65. – №. 4. – С. 511-526.
12. Shakhrova A. et al. Features of auditing the effectiveness of asset management in the activities of external state audit bodies // *Montenegrin Journal of Economics*. – 2024. – Т. 20. – №. 1. – С. 117-131.

References

1. Troupin S. et al. Public audit systems: from trends to choices. *6th Transatlantic Dialogue. Conference*, 2010, pp. 24–26.
2. Salijeni G., Samsonova-Taddei A., Turley S. Understanding how big data technologies reconfigure the nature and organization of financial statement audits: A sociomaterial analysis. *European Accounting Review*, 2021, 30(3), pp. 531–555. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2021.101225>.
3. Bhakti S. T. The effect of supreme audit agency to government performance. *American Journal of Multidisciplinary Research & Development (AJMRD)*, 2022, 4(02), pp. 24–34. <https://doi.org/10.1108/JPBAFM-12-2021-0175>.
4. Desmedt E. et al. Impact of performance audit on the Administration: a Belgian study (2005–2010). *Managerial Auditing Journal*, 2017, 32(3), pp. 251–275. <https://doi.org/10.1111/faam.12130>.
5. Kokina J. et al. Challenges and opportunities for artificial intelligence in auditing: Evidence from the field. *International Journal of Accounting Information Systems*, 2025, 56, e. 100734.
6. Ferry L., Radcliffe V. S., Steccolini I. The future of public audit. *Financial Accountability & Management*, 2022, 38(3), pp. 325–336.
7. Tregub I. V., Iako M. D. Ekonometricheskij analiz effektivnosti gosudarstvennykh mer finansovogo stimulirovaniya razvitiya regiona [Econometric Analysis of the Effectiveness of Government Incentive Measures for the Development of the Region]. *Finansy: teoriya i praktika*, 2022, 26(3), pp. 129–145 (In Russian).
8. Kokhno P., Kokhno A., Sitnikov S. Pokazateli i modeli otsenki effektivnosti gosudarstvennogo finansirovaniya issledovaniy i razrabotok [Indicators and models for evaluating the effectiveness of government funding for research and development]. *Obshchestvo i ekonomika*, 2017, 5, pp. 39–70 (In Russian).
9. Kurakova Ch. M., Safiullin N. A. Pest-analiz tsifrovoy transformatsii gosudarstvennogo upravleniya [Pest-analysis of the digital transformation of public administration]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2021, 16(1), pp. 125–129 (In Russian).
10. Bogoviz A. V., Bolonin A. I., Lobova S. V. State audit as a mandatory condition of budget policy effectiveness. *International conference on Humans as an Object of Study by Modern Science*. Cham: Springer International Publishing, 2017, pp. 65–70.
11. Schwartz R. Coping with the effectiveness dilemma: Strategies adopted by state auditors. *International Review of Administrative Sciences*, 1999, 65(4), pp. 511–526.
12. Shakhrova A. et al. Features of auditing the effectiveness of asset management in the activities of external state audit bodies. *Montenegrin Journal of Economics*, 2024, 20(1), pp. 117–131.

МЕМЛЕКЕТТІК АУДИТ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУҒА АРНАЛҒАН ЭКОНОМЕТРИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДІ ДАМУ

Д. Мухияева*, Г. Абденова, М. Ерсайынова

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

Түйін. Мемлекеттік қаржыны басқарудағы ашықтық пен тиімділікке қойылатын талаптардың артуына байланысты аудит қызметінің нәтижелілігін бағалауға арналған сандық құралдарды әзірлеу ерекше маңызға ие болуда. Бұл зерттеуде бюджет қаражатын пайдалануға аудит тексерулерінің әсерін талдауға арналған эконометрикалық модель ұсынылады. Зерттеудің әдіснамалық негізі ретінде тәуелсіз айнымалылар ретінде анықталған қаржылық бұзушылықтардың көлемі, аудитке жұмсалған шығындар, тексеру жиілігі және макроэкономикалық көрсеткіштер қарастырылған көптік регрессия моделі алынды. Зерттеу барысында 2015–2023 жылдар аралығындағы ресми статистикалық деректер пайдаланылып, үрдістерді талдау және негізгі заңдылықтарды анықтау мүмкін болды.

Зерттеу нәтижелері анықталған қаржылық бұзушылықтар мен бюджеттік үдерістің тиімділігі арасында маңызды байланыс бар екенін растады. 1 млн теңгеге қаржылық



бұзушылықтардың артуы аудиттің тиімділігін 1543,2 трлн теңгеге арттыратыны, ал ЖІӨ-нің 1 трлн теңгеге өсуі тиімділікті 2,242 трлн теңгеге арттыратыны анықталды. Тексеру жиілігінің шекті әсері де анықталды: жылына 500 аудит тексеруінен асып кету аудит тиімділігін одан әрі арттырмайды. Талдау аудитке жұмсалатын шығындардың оның тиімділігіне оң әсер ететінін көрсетті, алайда ресурстарды оңтайлы бөлу үшін ұтымды жоспарлауды қажет етеді. Зерттеудің ғылыми жаңалығы мемлекеттік аудит тиімділігін бағалаудың сандық тәсілін әзірлеуде, ол аудиттің ішкі факторларын ғана емес, макроэкономикалық жағдайларды да ескереді.

Түйін сөздер: мемлекеттік аудит, эконометрикалық модель, бюджеттік шығыстардың тиімділігі, қаржылық бұзушылықтар, макроэкономикалық көрсеткіштер, болжамдау.

DEVELOPMENT OF AN ECONOMETRIC MODEL FOR ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF STATE AUDIT

D. Mukhiyayeva*, G. Abdenova, M. Yersaiynova

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

Summary. In the context of increasing demands for transparency and efficiency in public financial management, the development of quantitative tools for evaluating the effectiveness of auditing activities becomes particularly significant. This study presents an econometric model designed to analyze the impact of audit inspections on the use of budgetary funds. The methodological basis of the research is a multiple regression model, in which the independent variables include the volume of detected financial violations, audit expenditures, inspection frequency, and macroeconomic indicators. The study utilizes official statistical sources from 2015 to 2023, enabling an analysis of trends and the identification of key dependencies. The research results confirm a significant correlation between detected financial violations and the effectiveness of the budgetary process. It was established that an increase in financial violations by 1 million tenge enhances audit effectiveness by 1,543.2 trillion tenge, while GDP growth by 1 trillion tenge contributes to an increase in effectiveness by 2,242 trillion tenge. A threshold effect of inspection frequency was identified: exceeding 500 audit inspections per year does not lead to a further increase in audit effectiveness. The analysis also showed that audit expenditures positively impact audit efficiency; however, they require rational planning for optimal resource allocation.

Keywords: state audit, econometric model, budget expenditure efficiency, financial violations, macroeconomic indicators, forecasting.

Информация об авторах:

Мухияева Динара Мухтаржановна* - PhD, ассоциированный профессор, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан, e-mail: dinara_muhiyayeva@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7141-724X>

Абденова Гаухар Амирзаевна - кандидат технических наук, PhD, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан, e-mail: abdenova_ga@enu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9652-4770>

Ерсаинова Мадина Ниязқызы - магистр экономических наук Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан, e-mail: mad.02@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8849-9082>

Авторлар туралы ақпарат:

Мухияева Динара Мухтаржановна* - PhD, қауымдастырылған профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан, e-mail: dinara_muhiyayeva@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7141-724X>

Абденова Гаухар Амирзаевна - техника ғылымдарының кандидаты, PhD, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан, e-mail: abdenova_ga@enu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9652-4770>



Ерсаиынова Мадина Ниязқызы - экономика ғылымдарының магистранты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан, e-mail: mad.02@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8849-9082>

Information about authors:

Mukhiyayeva Dinara Mukhtarzhanovna* - PhD, associate professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, e-mail: dinara_muhiyayeva@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7141-724X>

Abdenova Gaukhar Amirzaevna - Candidate of Technical Sciences, PhD, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, e-mail: abdenova_ga@enu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9652-4770>

Yersaiynova Madina Niyazkyzy – Master of Economic Sciences at L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, e-mail: mad.02@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8849-9082>

Получено: 24.02.2025

Принято к рассмотрению: 12.04.2025

Доступно онлайн: 30.06.2025