

MODELING AND FORECASTING OF INCOME TAX RECEIPTS TO THE COUNTRY'S BUDGET

Fayzieva Nargiza Rabimovna

Tashkent State Economic University

Doctoral student of the Department of

“Mathematical Methods in Economics”

Abstract. The article analyzes the indicators of income tax receipts to the budget of the Republic of Uzbekistan for 2005-2020 and developed proposals for their improvement. The mathematical model of this process was analyzed and, in order to fulfill the task, the indicators of deduction of the country's income tax to the budget by 2030 were determined.

Keywords. Budget, income tax receipts to the budget, mathematical modeling, forecasting.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСТУПЛЕНИЙ НАЛОГА НА ПРИБЫЛЬ В БЮДЖЕТ СТРАНЫ

Файзиева Н.Р.

Ташкентский Государственный Экономический

Университет Докторант кафедры

«Математические методы в экономике»

Аннотация. В статье анализируются показатели поступлений налога на прибыль в бюджет за 2005-2020 годы и разрабатываются предложения по его улучшению. Была проанализирована математическая модель этого процесса и, для выполнения поставленной задачи, определены показатели отчисления налога на прибыль страны в бюджет к 2030 году.

Ключевые слова. Бюджет, поступления налога на прибыль в бюджет, математическое моделирование, прогнозирование.

Введение

В указе президента Республики Узбекистан "О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан" [1] были проанализированы масштабные реформы, проведенные в нашей стране за годы независимости, и

в 2017-2021 годах была определена стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан. 3.1-й параграф третьего раздела этих пяти приоритетных областей, известных как "приоритетные области экономического развития и либерализации", посвящен "дальнейшему укреплению макроэкономической стабильности и поддержанию высоких темпов экономического роста", в котором ряд задач определен как "продолжение политики снижения налогового бремени и упрощения системы налогообложения, совершенствования налогового администрирования и повышения эффективности налогообложения". С этой точки зрения желательно проанализировать показатели поступления налога на прибыль в бюджет за период 2017 года и последующий период в области налоговой политики за годы независимости в Республике Узбекистан и смоделировать эти процессы экономически и математически.

Обзор литературы

В статье [2] делается попытка ответить на основной вопрос о том, связаны ли изменения в налоговых поступлениях с изменением финансовой доступности для стран по всему миру, используя обширный набор данных из 137 стран за период с 2011 по 2017 год. Для этого используется глобальная база данных Findex и методология панельных данных. Эмпирические результаты автора показывают, что существует значительная и положительная взаимосвязь между финансовой доступностью и налоговыми поступлениями, и это является одним из определяющих факторов налоговых поступлений. Результаты являются надежными с точки зрения различных источников налогообложения, таких как поступления от корпоративного налога, поступления от подоходного налога и прямые налоговые поступления. Политики во всем мире могли бы воспользоваться этой значительной возможностью для увеличения налоговых поступлений, рассмотрев пути расширения доступа к финансовым услугам.

В исследовании [3] представлены оценки налогового потенциала и усилий в группе из 150 стран по всему миру. Используя методы

стохастических границ, анализ основан на новом наборе данных о государственных доходах Международного центра по налогам и развитию и охватывает 20-летний период в 1996-2015 годах. Результаты авторов статьи показывают, что, несмотря на заметную неоднородность результатов отдельных стран, страны, которые работают ближе к своему налоговому потенциалу, имеют высокий уровень доходов, большую долю несельскохозяйственной продукции, большую долю торговли в ВВП, больше инвестируют в развитие человеческого капитала, имеют более развитые финансовые секторы, более стабильные внутренние условия (с низкой инфляцией), более урбанизированное население и более низкий уровень коррупции.

В статье [4] исследуются факторы, влияющие на фиксированную погрешность в прогнозировании поступлений государственных налогов с продаж. Расширяя существующую модель, используемую для объяснения точности прогноза, чтобы включить ряд сложных взаимодействий, связанных с потенциальным политическим и политическим использованием прогнозов доходов, в документе расширяется понимание авторов процесса прогнозирования в правительстве. Исследовательский эмпирический анализ, основанный на данных опроса, использована предоставления доказательств того, что предвзятость в прогнозировании приводит, по крайней мере частично, к политическим манипуляциям. Имеются также свидетельства того, что институциональные реформы, связанные с практикой "эффективного управления", влияют на предвзятость прогнозов, но сложным образом, в зависимости от степени политической конкуренции внутри государства.

Налоговые реформы в развивающихся странах обязательно должны включать изменение уровня налоговых поступлений и/или их состава. В этой связи в [5] мы определяем модели общих налоговых поступлений и их компонентов и оцениваем их с использованием несбалансированной группы развивающихся стран за период 1973-2002 годов. Общий вывод состоит в

том, что некоторые переменные влияют как на уровень, так и на состав совокупных налоговых поступлений, в то время как другие влияют на его компоненты в противоположных направлениях, что делает их чистое влияние на уровень доходов статистически незначимым. По мнению авторов статьи, это различие подчеркивает необходимость выбора инструментов политики с учетом того, как они могут повлиять на отдельные виды налогов.

В статье [6] предложена методология оценки влияния изменений, внесенных в законодательную базу налоговой системы, на налоговые поступления. Корректировка временных рядов налоговых поступлений и соответствующее компьютерное моделирование их было проведено с помощью нечетких чисел в соответствии с экспертной оценкой. Для обеспечения максимальной достоверности и правдивости имеющейся информации была использована методология двойной экспертной оценки. Была построена соответствующая нечеткая регрессионная зависимость валового внутреннего продукта (ВВП) от временных рядов налоговых поступлений, соответствующая нечеткая регрессионная зависимость от временных рядов скорректированных налоговых поступлений.

В статье [7] исследуются факты о структуре корпоративного налога штата — налоговые ставки, базовые правила и кредиты — и исследуются ее последствия для налоговых поступлений штата и экономической деятельности. Авторы статьи представляют три основных вывода. Во-первых, правила налоговой базы и кредиты объясняют большую часть различий в доходах государственных корпоративных налогов, чем налоговые ставки. Во-вторых, хотя государства, как правило, не компенсируют изменения налоговых ставок изменениями базы и кредита, влияние изменений налоговых ставок на налоговые поступления и экономическую активность зависит от широты базы. В-третьих, по мере того как государства сужали свои налоговые базы, взаимосвязь между налоговыми ставками и налоговыми поступлениями уменьшалась. Согласно авторам статьи, в целом, изменения в налоговых базах штатов сделали государственную систему

корпоративного налогообложения более благоприятной для корпораций и уменьшают степень, в которой повышение налоговых ставок увеличивает поступления от корпоративного налога.

В этом исследовании [8] исследуется взаимосвязь между согласованностью разниц по налогу на прибыль и качеством прогнозов аналитиков о доходах. Авторы статьи считают, что согласованность разниц по налогу на прибыль связана с более точными и информативными прогнозами. По их мнению, это говорит о том, что информация, заложенная в согласованность разниц по налогу на прибыль, играет важную роль в повышении качества прогнозов аналитиков. Кроме того, авторы статьи считают, что влияние согласованности разниц в бухгалтерских налогах на качество прогнозов аналитиков больше для фирм с более шумной информационной средой. Наконец, они обнаруживают, что связь между согласованностью в разнице между бухгалтерскими налогами и улучшением точности и информативности прогнозов стала сильнее после внедрения Правил справедливого раскрытия информации, что повысило роль публичной информации в прогнозах аналитиков.

В статье [9] разрабатывается модель для моделирования политики и доходов для системы налогов на добавленную стоимость (НДС) в странах, в которых действует система косвенного налогообложения, включающая налоги с продаж, акцизы и тарифы. Применение модели осуществляется для Непала, который ввел НДС, чтобы заменить свою систему налогообложения продаж и рационализировать свои системы акцизов и тарифов. Исследование авторов статьи показывает, что в развивающейся стране налоговая политика, которая может показаться очень реалистичной и политически непротиворечивой, скорее всего, приведет к очень узкой налоговой базе. По мнению авторов статьи, если правительство развивающейся страны хочет со временем больше полагаться на НДС, оно должно активно действовать, чтобы расширить базу и повысить соответствие требованиям.

В исследовании [10] предлагается новый метод прогнозирования, основанный на сочетании метода опорных векторов (SVM) и оптимизации роя частиц (PSO) для налогового прогнозирования. Нелинейная зависимость в налоговом прогнозировании эффективно представлена машиной опорных векторов, а оптимизация роя частиц используется для выбора параметров обучения машины опорных векторов. Модель налогового прогнозирования построена с помощью машины опорных векторов, оптимизированной методом оптимизации роя частиц (PSVM), на основе исследований для предлагаемой модели прогнозирования. Примеры налогового прогнозирования используются для подтверждения эффективности прогнозирования предлагаемой модели. Результаты эксперимента авторов статьи показывают, что предложенная модель SVM обладает хорошими показателями прогнозирования.

В статье [11] рассматриваются макроэкономические последствия налоговых изменений в Европейском союзе в период с 2000 по 2016 год. Новизна подхода автора зависит от использования оценок дискреционных бюджетных корректировок в реальном времени. В частности, используя уникальную базу данных, охватывающую ожидаемые и непредвиденные налоговые изменения, мы предоставляем первые аналитические панельные оценки мультипликаторов производства и занятости для налоговых изменений. Результаты автора статьи показывают, что среднесрочные мультипликаторы выпуска, основанные на доходах, находятся в диапазоне от -1,1 до -1,9 для непредвиденных налоговых изменений. С другой стороны, заранее объявленные изменения временно оказывают обратное влияние на экономическую активность после объявления, что приводит к менее чем однозначному изменению налоговых поступлений после уплаты налогов, но отражает на один процентный пункт более высокие показатели занятости. Наконец, автор статьи находит свидетельства асимметрии между последствиями мер по увеличению и уменьшению доходов в Европейском союзе.

Методология исследования

На основе показателей поступлений налога на прибыль Республики Узбекистан в бюджет были составлены графики данных, выбраны их функции и создана модель. Была определена надежность модели.

Анализ и результаты

Показатели доходов по налогу на прибыль в бюджет Республики Узбекистан за 2005-2016 годы приведены в таблице 1.

Таблица 1. Поступления по налогу на прибыль в бюджет Республики Узбекистан за 2005-2016 гг. (тыс. сум)

№	Годы	Поступления по налогу на прибыль в бюджет
1	2000	98,6
2	2001	143,1
3	2002	174
4	2003	210,5
5	2004	218,5
6	2005	281,3
7	2006	366,6
8	2007	313,9
9	2008	432,9
10	2009	544,8
11	2010	644,5
12	2011	1 223,70
13	2012	1 474,80
14	2013	1 628,30
15	2014	1 780,20
16	2015	1 833,00
17	2016	2 617,00

На основе данных этой таблицы мы создадим график и математическую модель поступлений по налогу на прибыль в бюджет Республики Узбекистан за 2005-2016 годы.

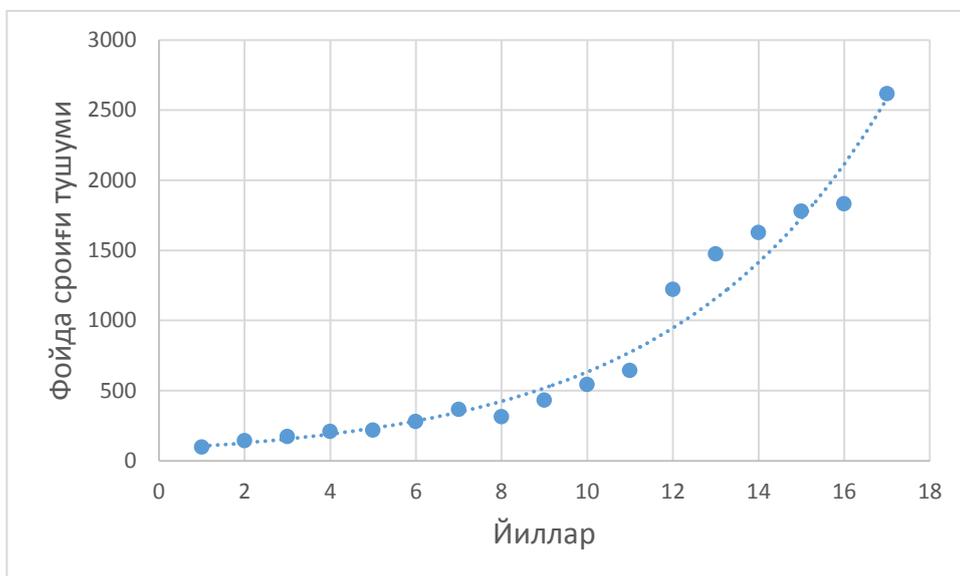


Рисунок 1.

Поступления по налогу на прибыль в бюджет Республики Узбекистан за 2005-2016 годы

Динамику доходов по налогу на прибыль в Республике Узбекистан в 2005-2016 гг. Можно выразить следующей математической моделью.

$$y = 84,898e^{0,20t}; \quad R^2 = 0,9767. \quad (1)$$

Тот факт, что значение точности аппроксимации в данной модели (1) составляет $R^2 = 0,9767$, означает, что модель демонстрирует динамику показателей с высокой степенью точности.

Показатели поступлений по налогу на прибыль в бюджет Республики Узбекистан на 2017-2020 годы приведены в таблице 2.

Таблица 2. Поступления по налогу на прибыль в бюджет Республики Узбекистан за 2017-2020 годы (тыс. сум)

№	Годы	Поступления по налогу на прибыль в

		бюджет
1	2017	2 890,70
2	2018	5 030,20
3	2019	9 975,80
4	2020	28 712,30

На основе данных этой таблицы мы создадим график и эконометрическую модель поступлений по налогу на прибыль в бюджет Республики Узбекистан на 2017-2020 годы.

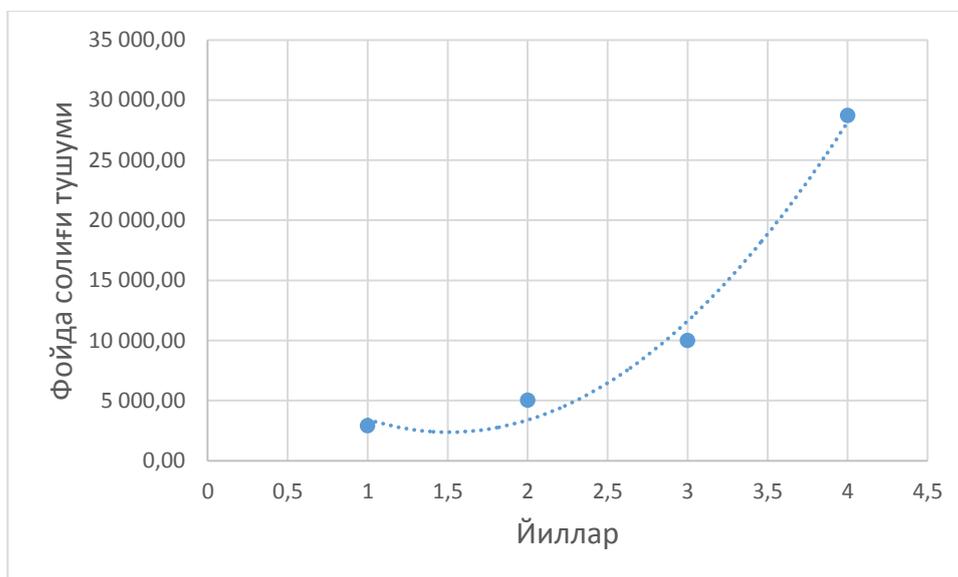


Рисунок 2.

Поступления по налогу на прибыль в бюджет Республики Узбекистан за 2017-2020 годы (тыс. сум)

Поступления по налогу на прибыль в Республике Узбекистан за 2017-2020 годы можно выразить следующей математической моделью.

$$y = 4149,3t^2 - 12505t + 11796; \quad R^2 = 0,9854. \quad (2)$$

Тот факт, что значение точности аппроксимации в данной модели (2) составляет $R^2 = 0,9854$, означает, что модель демонстрирует динамику показателей с высокой степенью точности.

Результаты анализа показывают, что после 2017 года бюджет начал достигать положительных результатов по доходам по налогу на прибыль.

Прогнозные показатели поступлений по налогу на прибыль в Республике Узбекистан до 2030 года, рассчитанные по модели (2), приведены в таблице 3.

Таблица 3. Прогноз поступлений по налогу на прибыль в Республике Узбекистан на 2021-2030 годы по модели (2) (тыс. сум)

№	Годы	Поступления по налогу на прибыль в бюджет
5	2021	53003,5
6	2022	86140,8
7	2023	127576,7
8	2024	177311,2
9	2025	235344,3
10	2026	301676
11	2027	376306,3
12	2028	550462,7
13	2029	550462,7
14	2030	649988,8
Итого		3108273

Если перед бюджетом поставлена задача увеличить поступления налога на прибыль на определенную величину в текущем году по сравнению с предыдущим годом, то модель (2) можно записать следующим образом

$$y_t = 4149,3t^2 - 12505t + 11796 + by_{t-1} \quad (3)$$

где y_t - текущего года y_{t-1} - предыдущего года поступления по налогу на прибыль в бюджет, b - коэффициент увеличения поступлений по налогу на прибыль в бюджет. Если принять $b = 0,1$, то в 2021-2030 гг. В бюджет поступит 8% поступлений по налогу на прибыль.

Выводы и предложения

Анализ показателей доходов бюджета Республики Узбекистан по налогу на прибыль за 2005-2016 годы показывает, что они не соответствовали потребностям страны и на основе структурных изменений в 2017 году начали достигать положительных результатов. Однако с помощью математических моделей и анализа было установлено, что этих изменений также было недостаточно. С использованием этих моделей были разработаны новые модели для достижения запланированных результатов и на их основе получены прогнозные показатели.

Были предложены следующие математические модели поступления налога на прибыль в бюджет:

1. Модель поступления налога на прибыль в текущий бюджет;
2. Для достижения запланированной цели разработана модель учета налога на прибыль в бюджет в размере дополнительного известного коэффициента, который рассчитывается по сравнению с предыдущим годом в текущих годах.

Предлагаемые модели помогут повысить налоговые поступления в бюджет страны.

Литература

1. “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони. ПФ-4947-сон. 07.02.2017. <https://lex.uz/docs/3107036>
2. G. Oz-Yalaman, “Central Bank Review Financial inclusion and tax revenue” *Cent. Bank Rev.*, vol. 19, no. 3, pp. 107–113, 2019, doi: 10.1016/j.cbrev.2019.08.004.
3. Joseph Mawejje, Rachel K. Sebudde, “Tax revenue potential and effort: Worldwide estimates using a new dataset*”, *Economic Analysis and Policy* 63 (2019) 119–129 Contents

4. Stuart Bretschneider, Wilpen Gorr, "Economic, organizational, and political influences on biases in forecasting state sales tax receipts" *International Journal of Forecasting* 7(1992) 457-466 North-Holland
5. Saeid Mahdavi, "The level and composition of tax revenue in developing countries: Evidence from unbalanced panel data" *International Review of Economics and Finance* 17 (2008) 607–617
6. Akif Musayevabcd, Selin Uzelaltinbulatd, Samira Mammadovab, Latafat Gardashovab, Aygun Musayeva, "Estimation of impact of the changes made to the tax legislation to the tax receipts through fuzzy numbers", 9th International Conference on Theory and Application of Soft Computing, Computing with 9th International Conference on Theory and Application of Soft Computing, Computing with Words and Perception, ICSCCW 2017, 24-25 August 2017, Budapest, Hungary, *Procedia Computer Science* 120 (2017) 333–340
7. Juan Carlos Suárez Serrato, Owen M. Zidar, "The structure of state corporate taxation and its impact on state tax revenues and economic activity", *Journal of public economic*, Volume 167, November 2018, Pages 158-176
8. Heeick Choi, Rui Hu, Khondkar Karim, "The effect of consistency in book-tax differences on analysts' earnings forecasts: Evidence from forecast accuracy and informativeness", *Journal of Accounting and Public Policy*, Volume 39, Issue 3, May–June 2020, 106740
9. Glenn P. Jenkins, Chun-Yan Kuo, "A VAT Revenue Simulation Model for Tax Reform in Developing Countries", *World Development*, Volume 28, Issue 4, April 2000, Pages 763-774
10. Li-Xia, Zhuang Yi-Qi, Liu Xue-Yong, "Tax forecasting theory and model based on SVM optimized by PSO", *Expert Systems with Applications* Volume 38, Issue 1, January 2011, Pages 116-12

11. Wielen, W. Van Der. The macroeconomic effects of tax changes : Evidence using real-time data for the European Union ☆. *Econ. Model.* (2020) doi:10.1016/j.econmod.2020.03.007.