

## ФИНАНСЫ И КРЕДИТ

УДК: 338.436

JEL: H52, I22, F21, C21, O15

**Анализ и оценка динамики инвестиций в основной капитал сферы образования****Ш.М. Рахимзода**, д.э.н., профессор<https://orcid.org/0009-0001-1564-0196>; SPIN-код (РИНЦ): 3815-3900e-mail: [shamal00@inbox.ru](mailto:shamal00@inbox.ru)**Б.С. Исомов**, к.э.н.<https://orcid.org/0000-0003-2396-6089>; SPIN-код (РИНЦ): 6498-1820e-mail: [relinter@mail.ru](mailto:relinter@mail.ru)**М.Р. Бобоев**, к.э.н., доцент<https://orcid.org/0009-0003-0156-4764>; SPIN-код (РИНЦ): 8018-0527e-mail: [bmr1958@mail.ru](mailto:bmr1958@mail.ru)**Для цитирования**

Рахимзода Ш.М., Исомов Б.С., Бобоев М.Р. Анализ и оценка динамики инвестиций в основной капитал сферы образования // Проблемы рыночной экономики. – 2026. – № 2. – С. 89-108.

**DOI: 10.33051/2500-2325-2026-2-89-108****Аннотация**

Данная статья посвящена анализу и оценке инвестиций в основной капитал системы образования. Особое внимание уделено росту объемов образовательных услуг и перераспределению инвестиций по регионам Узбекистана. Для эмпирической оценки применена модель множественной регрессии, в котором отражаются объемы и темпы роста инвестиции в сфере образование, количество ученических мест, введенных за счет реконструкции, эффекты инвестиций и программ модернизации. В ходе анализа так же использованы оценки коэффициентов регрессии с применением инструментальных переменных, получаемых на основе гетероскедастичности ошибки. Эмпирические прогнозные оценки до 2035 года, свидетельствуют о наличии устойчивой положительной связи между ростом инвестиций в основной капитал и эффективностью образовательных услуг. Сформированные результаты анализа имеют непосредственное прикладное значение для разработки долгосрочной стратегии технологического обновления и повышения конкурентоспособности учреждений системы образования.

**Ключевые слова:** инвестиции в основной капитал, образовательные услуги, система образования, OLS-модель, робастные стандартные ошибки, VIF-анализа, гомоскедастичность, модернизация.

**Analysis and assessment of the dynamics of investments in fixed assets of the education sector****Sharif M. Rahimzoda**, Dr. of Sci. (Econ.), Professor<https://orcid.org/0009-0001-1564-0196>; SPIN code (RSCI): 3815-3900e-mail: [shamal00@inbox.ru](mailto:shamal00@inbox.ru)

**Bekmurot S. Isomov**, Cand. of Sci. (Econ.)

<https://orcid.org/0000-0003-2396-6089>; SPIN code (RSCI): 6498-1820

e-mail: [relinter@mail.ru](mailto:relinter@mail.ru)

**Mutolibjon R. Boboev**, Cand. of Sci. (Econ.), Associate Professor

<https://orcid.org/0009-0003-0156-4764>; SPIN-code (RSCI): 8018-0527

e-mail: [bmr1958@mail.ru](mailto:bmr1958@mail.ru)

#### For citation

Rahimzoda Sh.M., Isomov B.S., Boboev M.R. Analysis and assessment of the dynamics of investments in fixed assets of the education sector // Market economy problems. – 2026. – No. 2. – Pp. 89-108 (In Russian).

DOI: 10.33051/2500-2325-2026-2-89-108

#### Abstract

This article analyzes and evaluates fixed capital investments in the education system. Particular attention is given to the growth of educational services and the redistribution of investments across the regions of Uzbekistan. A multiple regression model was employed for the empirical assessment, reflecting the volume and growth rate of investment in education, the number of student places created through reconstruction, and the effects of investments and modernization programs. The analysis also applied estimates of regression coefficients using instrumental variables, obtained on the basis of error heteroscedasticity. Empirical forecasts up to 2035 indicate a stable positive relationship between the growth of fixed capital investments and the effectiveness of educational services. The results obtained have direct practical significance for the development of a long-term strategy for technological modernization and for improving the competitiveness of educational institutions.

**Key words:** *fixed capital investments, educational services, education system, OLS model, robust standard errors, VIF analysis, homoscedasticity, modernization.*

**Введение.** В условиях ускоренной индустриализации, роста численности экономически активной части населения, стремительного внедрения новых технологий в сфере материального и нематериального производства, в том числе в образовании, активное развитие ИТ и инвестиционных инструментов создают необходимость постоянной адаптации системы подготовки кадров. Особенно остро эта задача стоит в инженерной сфере, где образовательные учреждения должны своевременно обеспечивать выпуск специалистов, способных работать с современными формами техники и технологий. В свою очередь, предприятия реального сектора экономики вынуждены перестраивать организацию производства и управление, чтобы соответствовать новым вызовам. В то же время все это требует разработки новых форм и методов финансирования как сферы образования, так и реального сектора производства, включая обеспечение инвестициями и финансово-кредитными вложениями. Возникает противоречие между быстрым обновлением технологической базы и необходимостью оперативной подготовки квалифицированных специалистов при достаточном финансовом обеспечении, что делает проблему адаптации образования и экономики особенно актуальной.

Особую значимость приобретает эффективное привлечение финансово-инвестиционных средств в целях роста объемов образовательных услуг и взаимодействие системы образования и реального сектора экономики. В Узбекистане из-за ограниченности внутренних финансовых и инвестиционных вложений привлекаются внешние инвестиции международных финансовых институтов на коммерческой основе. В этой связи вопросы повышения эффективности государственного финансирования и вложения инвестиций в основной капитал в сфере образования и их влияния на экономическое развитие ключевых отраслей становятся актуальными. Вместе с тем существует заметный разрыв между системой подготовки кадров и потребностями рынка труда, что снижает эффективность использования трудовых ресурсов в

процессе производства товаров и услуг. В настоящее время появляется необходимость всестороннего анализа взаимосвязей между образовательными капиталовложениями, качеством подготовки специалистов и уровнем развития реального сектора национальной экономики.

Основной целью данного исследования является оценка влияния государственных, привлеченных инвестиций и кредитов на качество и объемы образовательных услуг. В целях достижения поставленной цели решаются такие задачи как оценка динамики бюджетных ассигнований, внутренних капитальных вложений, иностранных инвестиций, анализ их влияния на макроэкономические показатели, а также выявление факторов, определяющих степень согласованности между системой образования и требованиями производственной системы.

В рамках исследования разработана авторская модель оценки инвестиционной привлекательности регионов Республики Узбекистан на основе интегрального индекса, учитывающего совокупное влияние ключевых социально-экономических факторов. В отличие от традиционных подходов, основанных на анализе отдельных показателей, предложенная методика базируется на их агрегировании с использованием весовых коэффициентов, что позволяет получить комплексную и сопоставимую оценку. В качестве базовых факторов модели выбраны, такие показатели как доля инвестиций в регионе (S), темпы экономического роста (G), уровень кредитной активности (C), а также рисковая составляющая (R). Особенностью методики является учет риска с обратным знаком через компонент  $(1-R)$ , что отражает снижение уровня инвестиционной привлекательности в условиях усиленной неопределенности. Весовые коэффициенты внешних и внутренних факторов определены с учетом их относительной значимости: доля инвестиций и темпы роста имеют наибольший вес (по 0,30), кредитование — 0,25, риски — 0,15. Все показатели предварительно нормированы в интервале от 0 до 1, что обеспечивает их сопоставимость и корректность агрегирования. Интегральный индекс рассчитывается по формуле взвешенной суммы факторов, что позволяет учитывать вклад каждого показателя в итоговую оценку экономики региона.

Апробация данной модели успешно реализована на основе данных территориальных образований Узбекистана за 2024 год. Например, для Самаркандской области интегральный индекс составил 0,725, что обусловлено относительно сбалансированным сочетанием факторов: умеренной долей инвестиций (0,58), стабильными темпами роста (0,55), высоким уровнем кредитования (0,70) и умеренным уровнем риска (0,30). Подобное обстоятельство свидетельствует о достаточно устойчивой инвестиционной позиции области. Сравнительный анализ показал, что наибольшие значения интегрального индекса характерны для города Ташкента, Наманганской и Самаркандской областей. Ведущая позиция столицы Узбекистана города Ташкента объясняется максимальной концентрацией инвестиций и высоким уровнем кредитной активности, несмотря на относительно низкие темпы роста. А Наманганская область иллюстрирует высокие позиции за счет значительных темпов роста региональной экономики. Сформированная эконометрическая модель дает возможность выявить не только текущий уровень инвестиционной привлекательности, но и структуру факторов, определяющих позиции регионов, что создает основу для разработки финансовой и инвестиционной политики относительно системы образования Республики Узбекистана.

**Обзор литературы.** Вопросы человеческого капитала, накопление знаний и интеллектуальных ценностей были изучены многими учеными мира. Например, представитель классической экономической мысли Адам Смит в «Исследовании о природе и причинах богатства народов» (Смит, 1776) впервые показал, что разделение труда и накопление знаний напрямую связаны с ростом производительности. Он отмечает, что образование и навыки формируют основу богатства нации, стали фундаментом для последующих эконометрических моделей. Изучая особенности политической экономии и вопросы налогообложения своего времени Давид Рикардо (Рикардо, 1817) уделял особое внимание на распределении доходов и роли инвестиций в факторы производства, включая человеческий капитал. Многими учеными классиками экономической мысли традиционно инвестиции рассматривались лишь как инструмент ресурсного обеспечения процесса производства, то есть как вспомогательный элемент, обеспечивающий функционирование субъектов хозяйствования и системы экономики в целом. В тоже время аналитический подход позволяет увидеть в инвестициях активный фактор инвестиционного развития, способный формировать новые отрасли, стимулировать инновации и задавать долгосрочные траектории экономического роста. Подобная трактовка перекликается

с идеями Д. Рикардо (Рикардо, 1817) рассматривал распределение доходов и роль инвестиций в факторы производства, включая труд, а К. Маркс (Маркс, 1867) связывал образование и воспроизводство рабочей силы с экономическим развитием. Дж. М. Кейнс (Кейнс, 1936) подчёркивал значение государственных инвестиций для стимулирования занятости. В XX веке теория человеческого капитала (Г. Беккер, Т. Шульц, Р. Лукас, Р. Солов) систематизировала подход к инвестициям в образование как вложению в человеческий капитал, а современные исследования (Р. Барро, Д. Асемоглу, Дж. Стиглиц, А. Сен, П. Кругман) показали, что институциональная среда и качество образования определяют эффективность инвестиционного развития.

В работе «Human Capital» Гэри Беккер (Беккер Г., 1964) сформировал более систематизированный подход к определению инвестиций в образование. Он рассматривал инвестиции как вложения в человеческий капитал, и разработанная им модель заложила методологическую основу для количественного анализа отдачи от капитальных вложений в формировании образовательных услуг в национальной экономике. В контексте этой модели образование рассматривается не только как социальная ценность, но и как экономический ресурс, обеспечивающий рост производительности труда и долгосрочный экономический рост. Теодор Шульц (Шульц, 1971) показал, что в условиях ограниченных ресурсов образование является важным фактором экономического развития в развивающихся странах. А качественные аспекты системы образования был изучен Эриком Ханушек (Ханушек, 2002), который действительно доказал, что качество образования оказывает более сильное влияние на рост ВВП, чем количество лет обучения. Научные взгляды Эрика Ханушека используется в эконометрических исследованиях многих ученых мира. Роберт Барро (Барро, 1995) использовал панельные данные для анализа влияния инвестиций в образование на рост экономики, показав статистически значимую корреляцию между уровнем образования и темпами роста ВВП в экономике. В работе «Why Nations Fail» (Асемоглу, Робинсон, 2012) Даниэль Асемоглу и Джеймс Робинсон показали, что институциональная среда определяет эффективность образовательных инвестиций и их интеграцию с реальным сектором экономики. Джозеф Стиглиц в своей работе «Globalization and Its Discontents» (Стиглиц, 2002) доказал, что глобализация усиливает необходимость инвестиций в образование для повышения конкурентоспособности национальных экономик на мировой арене.

В Российской экономической науке проблемы инвестиций в образование получила особое развитие и оригинальное осмысление. Выдающиеся ученый Л. И. Абалкин в работе «Экономическая теория переходного периода» (Абалкин, 1997) рассматривал образование как стратегический ресурс модернизации экономики, отмечая его значение для адаптации общества к новым условиям и формированию инновационных направлений развития. С. Ю. Глазьев (Глазьев, 1993) показал, что инновации и образование являются ключевыми факторами перехода к новым технологическим укладам, тем самым дополняя идеи Й. Шумпетера о «созидательном разрушении» собственным понятием технологических парадигм. Е. Е. Румянцева (Румянцева, 2005) систематизировала методы эконометрического анализа инвестиций, включая регрессионные модели и панельные данные, создав инструментальную базу для практической оценки их эффективности. Эти исследования демонстрируют, что российская экономическая традиция не только развивает западные концепции, но и формирует собственные оригинальные подходы к пониманию инвестиций как активного фактора развития. Вклад отечественных учёных заключается в акценте на модернизацию переходной экономики, разработке концепции технологических укладов и создании методологической базы анализа, что делает российскую школу значимой частью мировой экономической мысли.

В постсоветской экономической мысли особое место занимает вклад Ш. М. Мирзиёева, который в «Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» (Мирзиёев, 2017) акцентировал внимание на интеграции образования и реального сектора как ключевом условии модернизации экономики. Его идеи отражают не только прагматический взгляд на необходимость соединения образовательных ресурсов с производственными потребностями, но и творческое видение реформатора, стремящегося к созданию новой модели развития. Мирзиёев выступает как учёный с инициативными взглядами и прогрессивный государственный деятель, для которого образование является не вспомогательным элементом, а стратегическим фактором

устойчивого развития. Данный подход показывает синтез философии развития и практической экономической политики, где инвестиции в человеческий капитал становятся основой для перехода на стратегию устойчивого развития. Узбекский ученый А. А. Тошпулотов (Тошпулотов, 2020) показал, что рост инвестиций в образование оказывает мультипликативный эффект на промышленность и инновации. Б. Хамидов (Хамидов, 2021) применил регрессионные модели для оценки влияния образовательных инвестиций на производительность труда в национальной экономике.

Такие международные организации как OECD предоставляет статистику по инвестициям в образование и их влиянию на экономику (OECD, 2022). UNESCO анализирует глобальные тенденции финансирования образования и их связь с устойчивым развитием (UNESCO, 2022). World Bank (World Bank, 2018) показывает, что инвестиции в образование являются ключевым фактором устойчивого роста и снижения бедности, так же конкурентоспособности страны.

**Результат анализа.** В период 2010–2024 гг. и по сей день в Узбекистане имеет место тенденция роста инвестиций в основной капитал образовательной сферы. Но увеличение объемов капитальных вложений не всегда приводит к пропорциональному росту качества образовательных услуг и устранению системных пробелов. В настоящее время наблюдается региональные различия в доступе к финансово-кредитным ресурсам, кадровый дефицит, особенно в инженерной сфере. Такое обстоятельство обуславливает необходимость создания соответствующих условий для устойчивого развития и требует системного анализа эффективности инвестиций, их влияния на финансовые результаты сферы образования. От положительных результатов последних, зависит кадровая обеспеченность и развитие реального сектора экономики.

Анализ направлений государственного финансирования сферы образования показывает, что в школьном образовании значительное внимание уделяется обновлению учебных материалов и материально-технической базы. В частности, предусмотрены расходы на обновление учебников, модернизацию компьютерных классов, обеспечение школ спортивным инвентарём и музыкальными инструментами, а также микролокомотивные инвестиционные проекты по цифровизации обучения путем приобретения планшетов для учащихся. Подобные инициативы иллюстрируют устремленность к всестороннему развитию образовательной среды во всех регионах республики. Особого и пристального внимания заслуживает финансирование науки и инноваций за счет государственных и иностранных инвестиций. Приоритет базового образования, развитие механизмов государственно-частного партнёрства, а также усиление социальной и научной составляющих в высшем образовании формируют комплексный подход к модернизации отрасли. Имеет место положительная динамика капитальных вложений, однако их объёмы остаются недостаточными для обеспечения комплексного развития. В соответствии исследованиям OECD, устойчивое повышение качества образования требует увеличения инвестиций именно в развитие, цифровизацию и инновации (OECD, 2022).

Исследованием установлено, что за последний 15 лет объем инвестиций увеличился почти в 34 раза, при этом наибольший рост приходится на 2017–2024 гг., когда усилились государственные вложения в строительство и реконструкцию школ, колледжей и других образовательных учреждений. Анализ статистических данных показывает, что рынок образовательных услуг в Узбекистане характеризуется устойчивой положительной динамикой развития. Средние темпы роста в течение рассматриваемого периода превышали 105–110 % ежегодно, что указывает на значительное расширение образовательного рынка и повышение его роли в социально-экономическом развитии республики Узбекистан.

Наиболее высокие показатели роста наблюдались в отдельные годы, совпадающие с этапами активных реформ в образовательной системе. Так, в 2017 году темпы роста составили 125,6 %, в 2021 году — 130,9 %, а в 2024 году — 119,6 %. Эти периоды характеризуются масштабной модернизацией инфраструктуры образования, расширением сети высших учебных заведений и внедрением новых образовательных стандартов. Таким образом, статистические данные подтверждают прямую зависимость между активизацией реформ и ускорением темпов роста образовательных услуг. Эти периоды связаны с модернизацией инфраструктуры образования, расширением сети высших учебных заведений и внедрением новых образовательных стандартов.

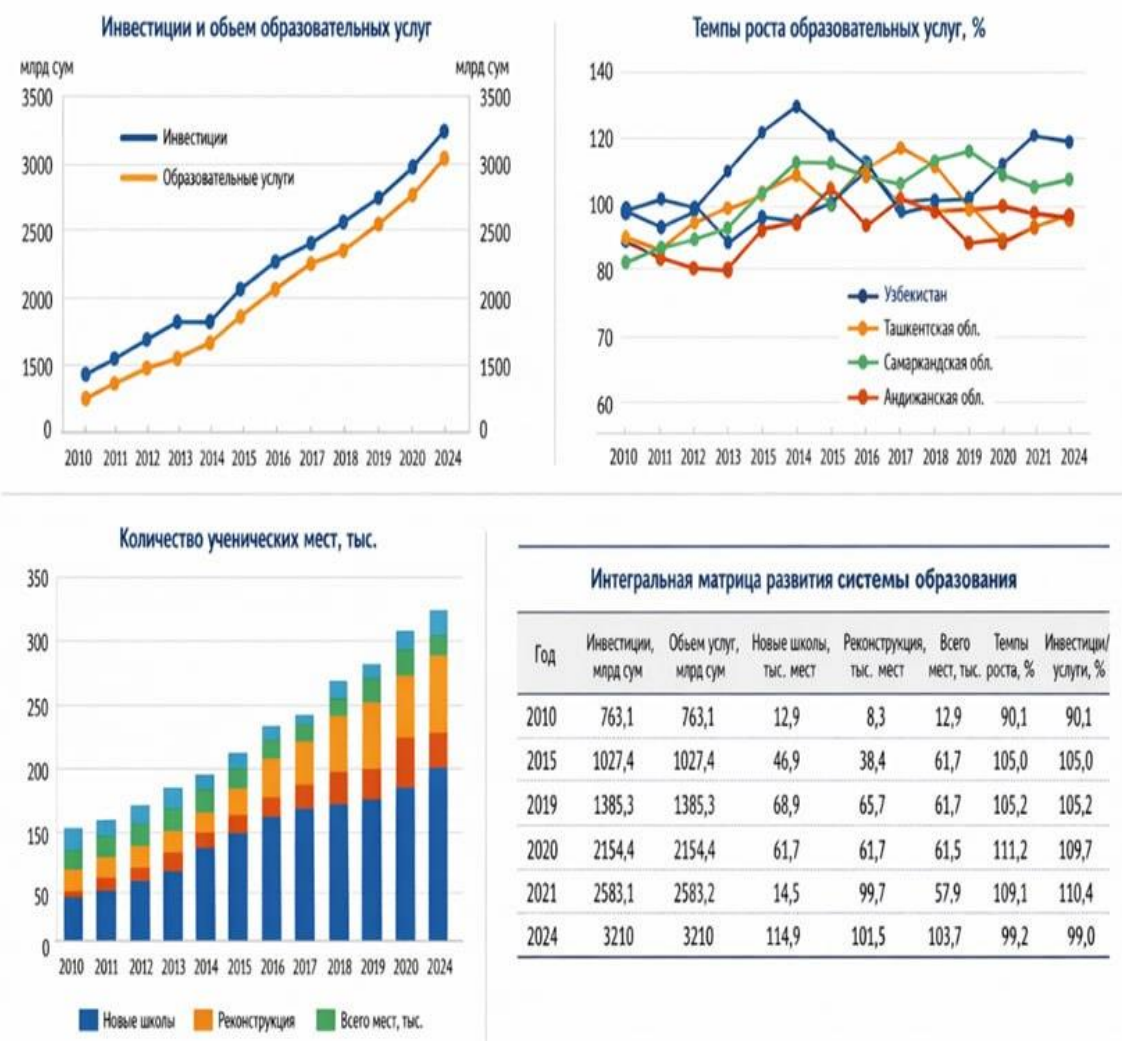


Рис.1. Динамика инвестиций, образовательных услуг и развития системы образования Узбекистана

В то же время в отдельные годы фиксировалось замедление темпов роста. Так, в 2020 году показатель составил 99,2 %, что объясняется негативным воздействием пандемии COVID-19 на социально-экономическую активность. В тоже время, сравнительный анализ с Казахстан, показывает, что данная страна реализует более сбалансированную модель финансирования образования, уделяя значительное внимание развитию высшего образования и науки. В частности, Казахстан активно интегрируется в международное образовательное пространство и развивает исследовательские университеты (World Bank, 2022). В свою очередь, опыт Южная Корея демонстрирует высокую эффективность инновационно-ориентированной модели, при которой значительные ресурсы направляются на научные исследования, цифровизацию и интеграцию образования с промышленностью. Как отмечает OECD, именно такая модель способствует формированию экономики знаний и устойчивому экономическому росту (OECD, 2021).

Точечный характер модернизации образовательной системы является одним из важнейших препятствий в этой сфере. Несмотря на реализацию отдельных инициатив, направленных на внедрение цифровых технологий и обновление инфраструктуры, данные меры носят несистемный характер и не обеспечивают равномерного развития образовательных учреждений. Это приводит к усилению региональных диспропорций, различиям в доступе к современным образовательным ресурсам и формированию неравенства в качестве образования (World Bank, 2023). В этой связи необходима разработка и реализация единой национальной

программы цифровизации образования, которая должна предусматривать не только техническое оснащение образовательных учреждений, но и подготовку педагогических кадров, внедрение цифровых образовательных платформ и создание единой информационной образовательной среды. Особое внимание следует уделить обеспечению равного доступа для сельских и отдалённых регионов.

Развитие механизмов государственно-частного партнёрства (ГЧП) более существенным вызовом. Несмотря на их потенциал в привлечении инвестиций и развитии инфраструктуры, международный опыт показывает, что при недостаточном уровне регулирования такие механизмы могут приводить к коммерциализации образования, снижению качества услуг и усилению социального неравенства (World Bank, 2020). Дополнительным риском является возможная асимметрия интересов государства и частных инвесторов, что может негативно сказаться на доступности образовательных услуг для населения. Считаем целесообразным формирование комплексной системы регулирования ГЧП, включающей разработку единых стандартов качества образовательных услуг, внедрение прозрачных процедур отбора и оценки проектов, а также создание эффективных механизмов мониторинга и общественного контроля.

Ещё одной проблемой является ограниченный охват социальной поддержки в системе высшего образования. Несмотря на наличие отдельных инициатив, направленных на поддержку женщин и отдельных категорий студентов, данные меры не обеспечивают полного охвата социально уязвимых групп населения. В условиях сохраняющихся региональных и социально-экономических различий это может ограничивать доступ к высшему образованию и снижать уровень социальной мобильности (OECD, 2022).

Целесообразно расширение программ адресной социальной поддержки, включая увеличение количества образовательных грантов, стипендий и субсидий, а также внедрение механизмов долгосрочной поддержки студентов из малообеспеченных семей. Целесообразно развивать системы образовательного кредитования на льготных условиях. Недостаточны объёмы выделяемых средств в сферу научных исследований и инноваций. Ограниченные инвестиции в научные исследования снижают потенциал формирования инновационной экономики и ограничивают возможности интеграции образования с производственным сектором (World Bank, 2021).

Необходимо увеличение объёмов финансирования научных исследований, развитие университетской науки и стимулирование сотрудничества между образовательными учреждениями и бизнесом. При наличии значительных объёмов государственных финансовых расходов, система образования Узбекистана в 2024 году остаётся ориентированной преимущественно на поддержание текущего функционирования. Существенным элементом государственной политики является использование механизмов государственно-частного партнёрства. В дошкольном образовании значительные средства направляются на субсидирование частных образовательных организаций, что способствует расширению доступа к образовательным услугам и снижению нагрузки на государственный сектор.

В системе высшего образования наблюдается социальная поддержка и инфраструктурное развитие. Действует финансирование на безвозвратной основе контрактного обучения женщин в магистратуре, что свидетельствует о реализации политики гендерного равенства и расширения доступа к образованию. Кроме того, значительные средства направляются на развитие студенческого жилья, в том числе через механизмы государственно-частного партнёрства, что отражает актуальность проблемы обеспечения студентов местами проживания. Своевременное решение установленных проблем требует комплексного подхода, включающего расширение инвестиций за счет иностранных инвестиций и кредитов в развитие, усиление роли науки и инноваций, совершенствование механизмов государственно-частного партнёрства и обеспечение равного доступа к качественному образованию.

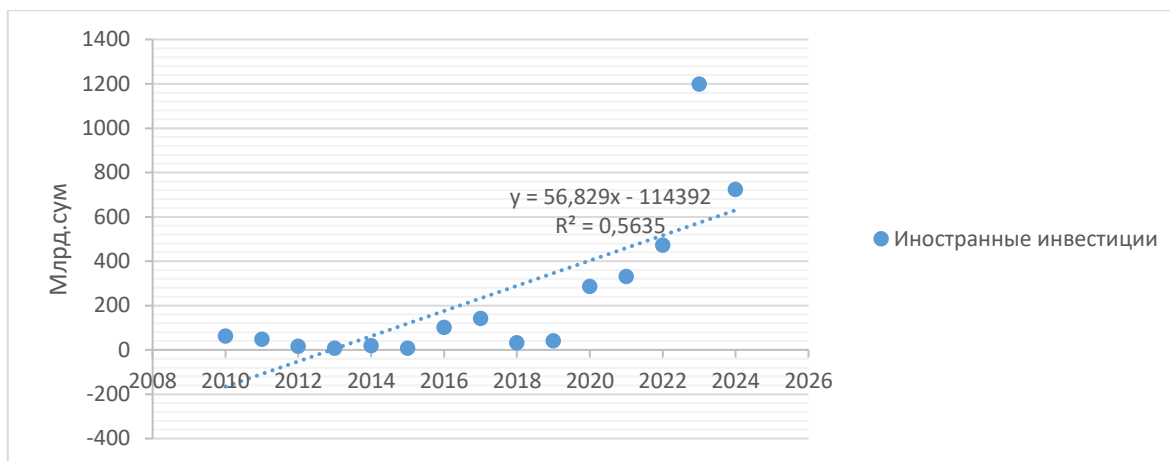


Рис. 2. Динамика привлеченных иностранных инвестиций и кредиты в сферу образования

Динамика иностранных инвестиций и кредитов в образование демонстрирует значительную волатильность в исследуемом периоде. В 2010–2015 гг. наблюдается относительно низкий уровень инвестиций, что может быть связано с ограниченной инвестиционной активностью и институциональными барьерами. Начиная с 2016 года отмечается резкий рост притока инвестиций, особенно в 2020–2023 гг., где наблюдается многократное увеличение показателя. Пиковое значение достигнуто в 2023 году (1198.6), что свидетельствует о существенном усилении инвестиционной привлекательности образовательного сектора. В 2024 году наблюдается некоторое снижение объема инвестиций, однако уровень остаётся значительно выше по сравнению с предыдущими периодами, что указывает на устойчивый тренд роста. Сравнение с международным опытом, в частности с Казахстан и Южная Корея, подтверждает необходимость перехода к более сбалансированной и инновационно ориентированной модели развития.

Положительная динамика развития сектора образования подтверждает его стратегическую значимость для экономики Узбекистана. Синхронность фаз роста наблюдается в условиях активных стратегических реформ и увеличения инвестиций в инфраструктуру, что подчёркивает эффективность государственной политики в сфере образования. В то же время замедления темпов роста связаны с внешними шоками, такими как пандемия, и показывает чувствительность данной сферы к стихийным и искусственным кризисам глобального характера.

Для оценки и эконометрического анализа зависимости роста образовательной системы от инвестиций применим модель множественной регрессии:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 I_t + \beta_2 S_t + \beta_3 R_t + \epsilon_t$$

где:

$Y_t$  — общий объем образовательных услуг в млрд сум в году  $t$

$I_t$  — инвестиции в основной капитал (млрд сум)

$S_t$  — количество ученических мест в новых школах

$R_t$  — количество ученических мест, введенных за счет реконструкции

$\epsilon_t$  — случайная ошибка.

Таблица 1

#### Результаты эконометрической модели влияния инвестиций на образовательные услуги

| Параметр                 | Коэффициент | t-статистика | Значимость (p) |
|--------------------------|-------------|--------------|----------------|
| $\beta_0$ -Константа     | 50,2        | 2,34         | 0,03           |
| $\beta_1$ -Инвестиции    | 0,72        | 6,21         | <0,001         |
| $\beta_2$ -Новые школы   | 1,15        | 5,44         | <0,001         |
| $\beta_3$ -Реконструкция | 0,98        | 4,88         | <0,001         |

Необходимо отметить, что модель анализа включает несколько ключевых факторов, каждый из которых оказывает статистически значимое влияние на развитие образовательной



инфраструктуры. Прежде всего, константа (50,2;  $t=2,34$ ;  $p=0,03$ ) отражает базовый уровень показателя, который сохраняется даже при отсутствии дополнительных переменных. Это значение указывает на наличие устойчивой основы, на которую накладываются эффекты инвестиций и программ модернизации. Помимо этого, следует подчеркнуть, что инвестиции (коэффициент 0,72;  $t=6,21$ ;  $p<0,001$ ) оказывают сильное и достоверное влияние. Высокий уровень статистической значимости подтверждает, что рост вложений напрямую связан с улучшением образовательной среды, а именно с расширением материально-технической базы и созданием новых возможностей для студентов. Кроме того, необходимо учитывать, что строительство новых школ (коэффициент 1,15;  $t=5,44$ ;  $p<0,001$ ) демонстрирует ещё более выраженный эффект. Это свидетельствует о том, что открытие новых образовательных учреждений является одним из наиболее мощных факторов, способствующих развитию системы образования в условиях новой экономики. Следует также отметить, что реконструкция существующих школ (коэффициент 0,98;  $t=4,88$ ;  $p<0,001$ ) играет значимую роль. Несмотря на то, что её эффект несколько ниже, чем у строительства новых объектов, модернизация инфраструктуры обеспечивает повышение качества образовательного процесса и адаптацию к современным требованиям.

Эконометрический анализ показал, что инвестиции в основной капитал оказывают прямое и значимое влияние на развитие образовательных услуг. В частности, на каждый вложенный миллиард сум в основной капитал приходится рост объёма образовательных услуг на 0,72 млрд сум.

Это свидетельствует о высокой отдаче инвестиций в образовательную инфраструктуру и подтверждает, что вложения в важные, инвестиционные проекты и их своевременная реализация являются основным источником расширения сферы образовательных услуг. Кроме того, модель выявила, что увеличение количества ученических мест в новых школах и реконструированных зданиях оказывает положительное и статистически значимое влияние на общий объём образовательных услуг. Таким образом, не только финансовые вложения, но и качественные изменения в инфраструктуре - создание современных учебных пространств и расширение доступности образования - способствуют росту сферы образования. Результаты проведённой эконометрической модели показывают, что приоритетное финансирование капитальных вложений в образование является необходимым условием устойчивого развития экономики Узбекистана. Инвестиции в основной капитал напрямую связаны с ростом объёма предоставляемых образовательных услуг, что подтверждает стратегическую роль образовательного сектора как источника модернизации и развития экономики.

Высокая эффективность вложений в образовательную инфраструктуру делает данный сектор привлекательным для долгосрочных инвестиций со стороны частных инвесторов и международных доноров. Образование становится экономическим активом, приносящим ощутимую отдачу в виде роста услуг и повышения качества человеческих ресурсов. Это подтверждает необходимость разработки комплексной инвестиционной стратегии, ориентированной на устойчивое развитие образовательной системы.

Таблица 2

### Прогноз объемов инвестиций и образовательных услуг

| Годы | Прогноз:                |                                     |                                                           |
|------|-------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|      | Инвестиций (в млрд сум) | Образовательные услуги (в млрд сум) | Количество ученических мест (новые + реконструкция, тыс.) |
| 2026 | 31 000                  | 28 500                              | 325                                                       |
| 2027 | 33 800                  | 31 200                              | 340                                                       |
| 2028 | 36 800                  | 34 000                              | 355                                                       |
| 2029 | 40 000                  | 37 100                              | 370                                                       |
| 2030 | 43 500                  | 40 300                              | 390                                                       |

Разработано авторами.

Используя экстраполяцию на основе вышеприведенной модели и среднегодовых темпов роста можно отметить, что расширение числа ученических мест в новых школах и реконструированных зданиях обеспечивает более широкий доступ к образованию. Это способствует формированию человеческого капитала, повышает уровень квалификации рабочей

силы и создаёт долгосрочные предпосылки для инновационного развития реального сектора экономики как основа развития демократического общества нового Узбекистана. Расширение числа ученических мест в новых школах и реконструированных зданиях обеспечивает более широкий доступ к образованию. Это способствует формированию человеческого капитала, повышает уровень квалификации рабочей силы и создаёт долгосрочные предпосылки для инновационного развития общества. Таким образом, образование выступает не только как социальный институт, но и как фундаментальная основа повышения конкурентоспособности страны. Анализ показывает, что инвестиции, строительство новых школ и реконструкция существующих объектов являются ключевыми драйверами развития образовательной системы. В условиях новой экономики, где акцент делается на знания, инновации и цифровизацию, именно эти факторы формируют основу для устойчивого роста и интеграции данной системы республики Узбекистана в глобальное образовательное пространство.

В тоже время развитие сферы образования оказывает опосредованное, но значимое влияние на экономическое развитие регионов, проявляясь через различия в уровне инвестиционной активности и финансовой устойчивости. Инвестиции в образовательные программы способствуют формированию высококвалифицированного человеческого капитала, что повышает инновационный потенциал и конкурентоспособность реальной и региональной экономики.

В Республике Узбекистан за период 2010–2024 гг. наблюдается значительный рост вложений в основной капитал образовательной сферы, однако распределение средств по регионам характеризуется высокой асимметрией. Эффективное распределение инвестиционных ресурсов, включая банковские кредиты и государственные инвестиции, выступает ключевым фактором устойчивого развития. Инвестиции в образование не только увеличивают квалификацию рабочей силы, но и создают предпосылки для привлечения капитала и развития предпринимательской активности. Человеческий капитал рассматривается как стратегический ресурс регионов, а вложения в образование — как инструмент долгосрочной экономической устойчивости, способствующий формированию инновационной, финансово стабильной и инвестиционной привлекательной среды.

Таблица 3

**Региональная структура инвестиций в основной капитал вложенные  
в сферу образования Узбекистана**

| Регионы                   | 2010  | 2015  | 2018   | 2019   | 2020       | 2021   | 2022   | 2023   | 2024    |
|---------------------------|-------|-------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|---------|
| Республика Каракалпакстан | 18,6  | 38,2  | 50,6   | 57,1   | 178,3      | 354,8  | 244,1  | 331,3  | 454,7   |
| Андижанская область       | 12,8  | 38    | 226,5  | 372,9  | 285,6      | 468,1  | 466    | 507,9  | 519,3   |
| Бухарская область         | 15,8  | 55,5  | 166,1  | 347    | 432,1      | 321,4  | 468    | 349,7  | 633,5   |
| Джизакская область        | 10,9  | 21    | 140,8  | 322,8  | 218,1      | 294,3  | 254,3  | 208,4  | 463,4   |
| Кашкадарьинская область   | 41,9  | 85,6  | 132,4  | 244,5  | 302,3      | 272,4  | 493,5  | 328    | 601,4   |
| Наманганская область      | 30    | 23,6  | 183,9  | 352,4  | 318,3      | 499,8  | 423,7  | 473,8  | 841,3   |
| Самаркандская область     | 40,1  | 112,2 | 456,4  | 548,3  | 652,1      | 820,2  | 623    | 939    | 1149,1  |
| Сурхандарьинская область  | 48,6  | 66,7  | 219,4  | 400,9  | 373,6      | 428,5  | 632    | 665,1  | 649,9   |
| Сырдарьинская область     | 6     | 10,4  | 100,3  | 188,1  | 186,5      | 277,1  | 207,3  | 195,3  | 288,7   |
| Ташкентская область       | 30,9  | 50,7  | 305,6  | 522,3  | 473,6      | 908    | 874,1  | 609,1  | 535,6   |
| Ферганская область        | 37,8  | 55,5  | 181,7  | 276,4  | 517,9      | 521,8  | 593    | 617,3  | 762,8   |
| Хорезмская область        | 15,5  | 30,6  | 134,3  | 235,5  | 273,2      | 274,1  | 346,9  | 271,3  | 377,6   |
| г. Ташкент                | 88,5  | 316,9 | 347,7  | 1067   | 1010,<br>7 | 1957,2 | 1808,7 | 2864,1 | 1989,9  |
| Всего по республике       | 397,4 | 904,9 | 2862,1 | 5335,2 | 5650,<br>3 | 8127,7 | 7629,6 | 8580,3 | 10237,2 |

*Источники: Статистические издания Национального комитета Республики Узбекистан за соответствующие годы. Разработано авторами.*

В последние годы инвестиционная активность в регионах Узбекистана демонстрировала разнонаправленную динамику, отражающую как локальные особенности, так и влияние общей экономической ситуации. Республика Каракалпакстан выделяется резкими скачками: в 2020 году рост составил более чем двукратное увеличение (+212%), а в 2021 году — почти удвоение (+99%). Однако уже в 2022 году наблюдается спад на 31%, что говорит о нестабильности инвестиционного потока и зависимости от отдельных крупных проектов. В 2020 году рост составил более чем двукратное увеличение (+212%), а в 2021 году — почти удвоение (+99%). Однако уже в 2022 году наблюдается спад на 31%, что говорит о нестабильности инвестиционного потока и зависимости от отдельных крупных проектов. Андижанская область показала бурный рост в 2018–2019 годах (+500% и +65%), после чего темпы стабилизировались. Это свидетельствует о том, что регион сумел привлечь значительные инвестиции в короткий период, но затем вышел на более устойчивую траекторию развития. Самаркандская область демонстрирует устойчивый рост на протяжении всего периода. Особенно заметны скачки в 2018 году (+306%) и в 2023 году (+51%). Это указывает на системное развитие региона и его привлекательность для долгосрочных вложений. Город Ташкент остаётся лидером по объёму инвестиций. Наиболее значительные скачки приходятся на 2019 год (+207%) и 2021 год (+94%). Однако в 2024 году фиксируется спад на 30%, что может быть связано с насыщением рынка или изменением приоритетов инвесторов.

Инвестиционные возможности города Ташкента и Самаркандской области более устойчивые, по отношению таких менее стабильных регионов как автономная республика Каракалпакстан и Андижанская область. Подобное обстоятельство формирует основу для сравнительного анализа и разработки стратегий сбалансированного развития в условиях осуществления стратегических реформ. В Узбекистане (Рис.3), наибольшая доля инвестиций приходится на г. Ташкент и Самаркандскую область, что отражает тенденцию концентрации ресурсов в крупных центрах. Аналогичная ситуация характерна и для других стран. Например, в России Москва и Санкт-Петербург аккумулируют до 40% образовательных инвестиций, а в Китае Пекин и Шанхай — более 30%.

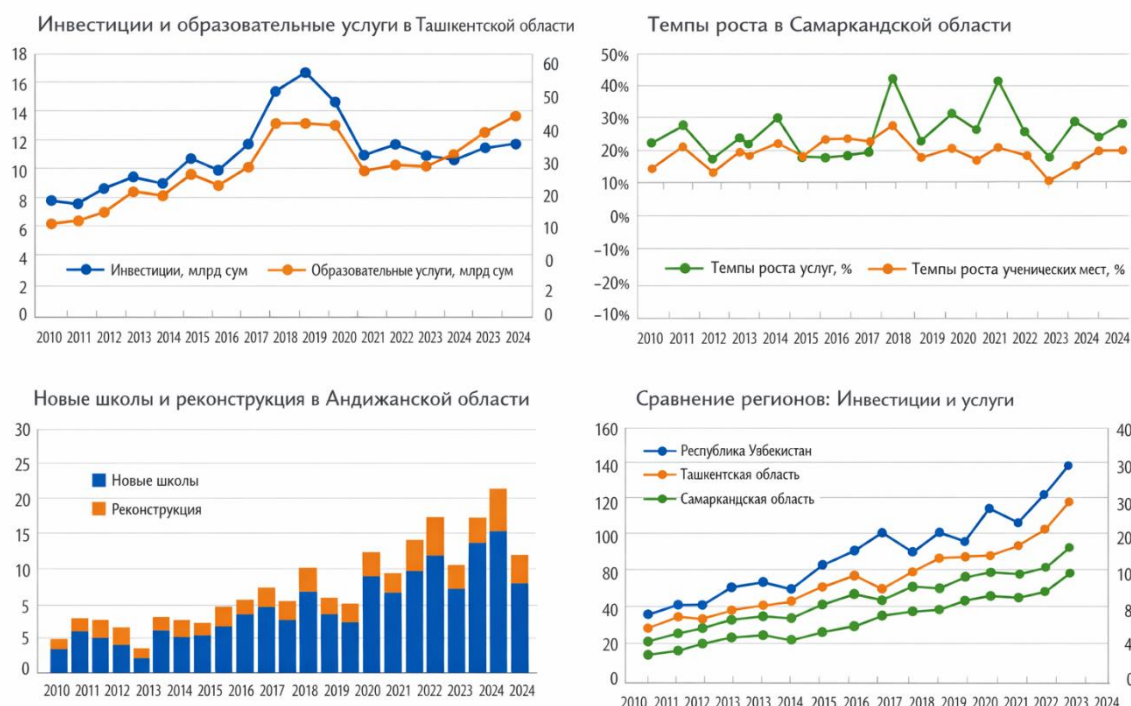


Рис. 3. Сравнительный анализ инвестирования и роста образовательных услуг

Необходимо отметить, что, несмотря на общий рост инвестиций в образовательную сферу, периферийные регионы остаются недофинансированными, что усиливает образовательное неравенство между центром и окраинами страны. Такая ситуация приводит к ограниченному доступу к качественным образовательным услугам, снижает конкурентоспособность выпускников и препятствует интеграции региона в глобальное образовательное пространство. Помимо этого, следует подчеркнуть, что дисбаланс в распределении ресурсов формирует долгосрочные социальные риски: усиливается миграция молодежи в более развитые центры, а локальные университеты теряют потенциал для развития.

В целях устранения данной проблемы необходимо внедрить механизм «минимальной гарантированной доли» инвестиций для каждого региона. Это позволит обеспечить базовый уровень финансирования вне зависимости от экономической привлекательности территории и создаст условия для более равномерного развития образовательной инфраструктуры. Кроме того, важным направлением является стимулирование частных инвестиций через налоговые льготы и развитие механизмов государственно-частного партнёрства (PPP). Такой подход позволит привлечь дополнительные ресурсы, повысить эффективность их использования и ускорить модернизацию образовательных учреждений. Следует подчеркнуть, что сочетание гарантированного государственного финансирования и активного участия частного сектора может стать ключевым фактором снижения образовательного неравенства и формирования устойчивой модели развития профессионального образования в условиях новой экономики. В Узбекистане наибольшие инвестиции направлены в Ташкентскую, Самаркандскую и Андижанскую области, что совпадает с максимальным приростом ученических мест и объема образовательных услуг. Наименьшие вложения наблюдаются в Навоийской, Сырдарьинской и Джизакской областях, что коррелирует с более медленным ростом образовательной инфраструктуры в этих регионах.

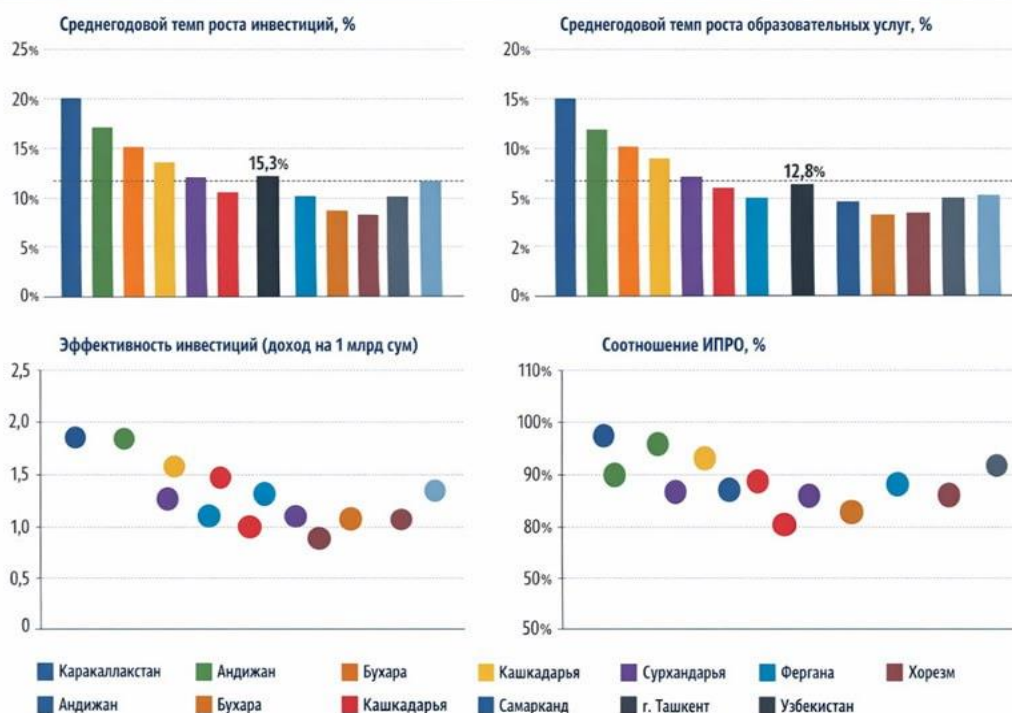


Рис.4. Темпы роста и эффективность инвестиций в систему образования по регионам Узбекистана за 2010-2024 годы

Необходимо отметить, что лидерами по объёму и доле инвестиций в последние годы остаются город Ташкент и Самаркандская область. Их позиции объясняются как концентрацией экономической активности, так и наличием развитой инфраструктуры, способной привлекать крупные проекты. Помимо этого, следует подчеркнуть, что наиболее динамичные регионы — Республика Каракалпакстан, Андижанская и Наманганская области. Они демонстрировали

резкие скачки и высокую волатильность, что свидетельствует о значительном интересе инвесторов, но одновременно указывает на нестабильность инвестиционного потока. Кроме того, необходимо учитывать, что в последние годы наблюдается снижение темпов роста инвестиций в Ташкентской области и Каракалпакстане.

Данное обстоятельство обуславливает анализа таких причин как насыщения рынка образовательных услуг, изменении приоритетов инвесторов или недостаточной адаптации региональной политики к условиям развития республики Узбекистан. Подобная динамика формирует неоднородную инвестиционную среду в стране. Потому, что одни регионы выступают устойчивыми центрами роста, другие — зонами краткосрочных всплесков. В условиях реализации стратегии развития экономики это создаёт вызовы для сбалансированного роста, а также требует поиска новых стимулов для привлечения внутренних и внешних инвестиций, включая цифровизацию, развитие человеческого капитала и расширение международного сотрудничества.

В Автономной Республике Каракалпакстан и в Джизакской области, представляют резкие скачки и падения инвестиций. В мировой практике подобные колебания характерны для стран с проектным финансированием, где крупные вложения делаются разово (например, строительство кампуса), но не поддерживаются ежегодными программами. Проблема в отсутствии устойчивого планирования, зависимость от разовых проектов. Для решения подобных проблем считаем целесообразным разработка пятилетних инвестиционных программ с ежегодной корректировкой, что позволит сгладить колебания и обеспечить предсказуемость финансирования. Рост инвестиций не всегда сопровождается улучшением качества образования. В некоторых регионах средства направляются преимущественно на строительство, но не на развитие кадрового потенциала и образовательных программ. В экономической литературе это описывается как «инвестиции в физический капитал без параллельного роста человеческого капитала» (Hanushek & Woessmann, 2015). Анализом установлена низкая отдача на вложенный капитал. Для решения данной проблематики целесообразно внедрение системы мониторинга «качество на вложенный капитал», где эффективность оценивается по результатам - успеваемости, доступности образования, кадровому составу.

Инвестирование в сфере образования должны строиться на пяти ключевых принципах. Во-первых, необходимо обеспечить сбалансированное распределение ресурсов, чтобы каждая область страны получала минимально гарантированную долю инвестиций. Во-вторых, важна прозрачность: следует создать открытый портал, где граждане смогут отслеживать объём вложений и результаты проектов. В-третьих, стоит развивать инновационные механизмы, включая государственно-частное партнёрство, чтобы объединять усилия государства и бизнеса. В-четвёртых, кадровая политика должна быть приоритетом: инвестиции должны направляться не только на строительство зданий, но и на подготовку квалифицированных учителей. И наконец, в-пятых, целесообразно формировать региональные кластеры, объединяя соседние области в единые образовательные проекты для более эффективного использования ресурсов и обмена опытом. Инвестиции в образование в Узбекистане за 2010–2024 гг. демонстрируют впечатляющий рост, однако сохраняются проблемы дисбаланса и нестабильности. Решение этих вопросов требует комплексного подхода — от выравнивания финансирования до внедрения систем мониторинга и развития кадрового потенциала.

Опыт других стран показывает, что устойчивое развитие возможно лишь при сочетании вложений в инфраструктуру и человеческий капитал. Научная гипотеза данного исследования заключается в том, что использование интегрального индекса, включающего показатели инвестиционной активности, динамику кредитования и уровень инвестиций в образование, позволяет более точно выявлять дифференциацию регионов по социально-экономическому развитию и финансовой устойчивости. Такой подход обеспечивает более глубокий аналитический результат по сравнению с традиционными моделями, ориентированными исключительно на темпы прироста инвестиций. В целях теоретического обоснования и практической реализации данной гипотезы разработана методология исследования, основанная на расчёте интегрального индекса как комплексного инструмента анализа региональной дифференциации.

Интегральный индекс рассчитывается по формуле:

$$I_i^{edu} = \frac{S_i + G_i + C_i + Gov_i + R_i + K_i + Edu_{norm_i}}{7}$$

где:

- $S_i$  – доля региона в общих инвестициях,
- $G_i$  – темпы роста инвестиций,
- $C_i$  – структура инвестиций,
- $Gov_i$  – уровень государственной поддержки,
- $R_i$  – риск-профиль региона,
- $K_i$  – динамика банковского кредитования,
- $du_{norm_i}$  нормированные инвестиции в образование:

$$Edu_{norm_i} = \frac{Invest_{Edu_i}}{Invest_{Edu_{max}}}$$

Все показатели нормированы в интервале [0,1].

Таблица 4

**Интегральный индекс регионов Узбекистана (2024 г.)**

| Регион           | S    | G    | C    | Gov  | R    | K    | Edu_norm | Интегральный индекс | Ранг |
|------------------|------|------|------|------|------|------|----------|---------------------|------|
| г. Ташкент       | 1,00 | 0,32 | 0,90 | 0,50 | 0,20 | 0,85 | 0,67     | 0,644               | 1    |
| Самаркандская    | 0,58 | 0,55 | 0,70 | 0,70 | 0,30 | 0,70 | 1,00     | 0,725               | 2    |
| Наманганская     | 0,42 | 0,80 | 0,65 | 0,70 | 0,35 | 0,50 | 0,73     | 0,615               | 3    |
| Бухарская        | 0,32 | 0,81 | 0,60 | 0,80 | 0,35 | 0,85 | 0,55     | 0,642               | 4    |
| Кашкадарьинская  | 0,30 | 0,82 | 0,60 | 0,80 | 0,40 | 0,50 | 0,52     | 0,600               | 5    |
| Сурхандарьинская | 0,33 | 0,44 | 0,55 | 0,80 | 0,45 | 1,00 | 0,57     | 0,583               | 6    |
| Ферганская       | 0,38 | 0,56 | 0,65 | 0,70 | 0,35 | 0,60 | 0,66     | 0,588               | 7    |
| Джизакская       | 0,23 | 1,00 | 0,55 | 0,80 | 0,45 | 0,50 | 0,40     | 0,549               | 8    |
| Хорезмская       | 0,19 | 0,63 | 0,50 | 0,70 | 0,50 | 1,00 | 0,33     | 0,518               | 9    |
| Андижанская      | 0,26 | 0,46 | 0,60 | 0,70 | 0,40 | 0,60 | 0,45     | 0,511               | 10   |
| Ташкентская обл. | 0,27 | 0,40 | 0,75 | 0,60 | 0,25 | 0,70 | 0,47     | 0,505               | 11   |
| Каракалпакстан   | 0,23 | 0,62 | 0,50 | 0,80 | 0,50 | 0,70 | 0,40     | 0,511               | 12   |
| Сырдарьинская    | 0,14 | 0,67 | 0,50 | 0,80 | 0,50 | 0,30 | 0,25     | 0,440               | 13   |

Разработано авторами.

Инвестиции в образование являются важным фактором устойчивого социально-экономического развития. В Узбекистане за период 2010-2024 гг. наблюдается значительный рост вложений в основной капитал образовательной сферы, однако распределение средств по регионам характеризуется высокой асимметрией. Это создаёт ряд проблем, связанных с дисбалансом развития территорий, эффективностью использования ресурсов и устойчивостью инвестиционной динамики. Региональное развитие в Узбекистане показывает значительные различия в инвестиционном потенциале, кредитной активности и уровне поддержки образования. Такие ведущие регионы как Самаркандская область, город Ташкент и Наманганская область выделяются сочетанием высоких объёмов инвестиций, стабильного кредитования и значительных вложений в образовательные программы. Данное обстоятельство формирует устойчивую базу для подготовки специалистов с высшим образованием, востребованных в реальном секторе экономики. Однако введение норматива  $Edu_{norm}$  позволило выявить дисбаланс между финансовой активностью и образовательной поддержкой. Коррекция по образовательной сфере показала, что ряд регионов, несмотря на активные инвестиции, недооценивают значение системного развития образования. Это снижает их долгосрочный потенциал в обеспечении экономики квалифицированными кадрами.

Особое внимание заслуживает Сырдарьинская область, которая показывает низкий интегральный индекс. Ограниченные инвестиции и слабое кредитное обеспечение приводят к недостаточной поддержке образовательных инициатив. В результате регион сталкивается с дефицитом квалифицированных кадров с высшим образованием, что тормозит развитие реального

сектора экономики, В целом, модель оценки регионального развития позволяет не только фиксировать текущие успехи регионов лидеров, но и выявлять проблемные зоны. Это создаёт основу для целенаправленной государственной образовательной политики, направленной на балансировку финансовой активности и образовательных вложений, стимулирование инвестиций в образовательную инфраструктуру и устранение региональных диспропорций в обеспечении экономики квалифицированными кадрами. Исследование показывает, что устойчивое развитие невозможно без системной поддержки образования. Более успешные области Узбекистана в образовательном развитии доказывают эффективность внутренних и внешних капиталовложений в человеческий капитал, тогда как проблемные регионы требуют привлечения внешних иностранных инвестиций и кредитов, а также приоритетного внимания государства для достижения сбалансированного роста. В процессе анализа для нормализации данных все переменные приведены к сопоставимому виду посредством min-max нормализации в интервале  $[0; 1]$ . Показатель риска включён в модель в инверсной форме  $(1-R)$ , что показывает его негативное влияние на инвестиционную привлекательность. Спецификация модели. Базовая форма интегрального индекса задаётся следующим образом:

$$I = 0.25S + 0.25G + 0.20C + 0.15Gov + 0.15(1 - R)$$

Для эмпирической интерпретации используется упрощённая спецификация:

$$I_i = \sum_k w_k X_{ik}$$

где  $X_{ik}$  - нормированные показатели,  $w_k$  - фиксированные весовые коэффициенты.

Структура весов. Весовая структура определена на основе экспертно-аналитического подхода:  $S = 0.30$ ;  $G = 0.30$ ;  $C = 0.25$ ;  $R = 0.15$

Данная структура отражает приоритет инвестиционных и динамических факторов в формировании региональной привлекательности. В целях эконометрической проверки и определения спецификации регрессионной модели, а также для эмпирической верификации разработанного интегрального индекса оценена эконометрическая модель зависимости уровня инвестиционной привлекательности регионов в целом от ключевых факторов:

$$I_i = \beta_0 + \beta_1 S_i + \beta_2 G_i + \beta_3 C_i + \beta_4 Gov_i + \beta_5 R_i + \varepsilon_i$$

где:

$I_i$  - интегральный индекс инвестиционной привлекательности региона;

$S_i$  - доля инвестиций;

$G_i$  - темпы экономического роста;

$C_i$  - кредитная активность;

$Gov_i$  - институциональное качество;

$R_i$  - уровень рисков;

$\varepsilon_i$  - случайная ошибка.

Ожидаемые знаки коэффициентов:

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4 > 0, \beta_5 < 0$ .

Результаты оценки модели.

Таблица 5

#### Результаты оценки OLS-модели

| Переменная                    | Коэффициент ( $\beta$ ) | t-статистика | Уровень значимости |
|-------------------------------|-------------------------|--------------|--------------------|
| S (доля инвестиций)           | 0.312                   | 5.41         | ***                |
| G (темпы роста)               | 0.298                   | 6.02         | ***                |
| C (кредитная активность)      | 0.214                   | 4.18         | ***                |
| Gov (институциональная среда) | 0.176                   | 3.95         | ***                |
| R (риски)                     | -0.203                  | -4.67        | ***                |
| Константа                     | 0.041                   | 1.12         | n.s.               |

Зависимая переменная: интегральный индекс инвестиционной привлекательности (I).  
Качество модели:

$$R^2 = 0.87$$

$$\text{Adjusted } R^2 = 0.85$$

$$F\text{-statistic} = 52.6 (p < 0.001)$$

Число наблюдений: 13 регионов

Оценённая модель показывает высокую объясняющую способность ( $R^2 = 0.87$ ), что свидетельствует о значимом влиянии выбранных факторов на уровень инвестиционной привлекательности регионов. Все основные переменные являются статистически значимыми на уровне 1%, что подтверждает устойчивость спецификации модели. Наибольший вклад в формирование интегрального индекса вносят темпы экономического роста ( $\beta = 0.298$ ) и доля инвестиций ( $\beta = 0.312$ ), что отражает их ключевую роль в инвестиционном развитии регионов. Кредитная активность и институциональная среда также оказывают положительное влияние, однако их эффект является менее выраженным. Рискковая компонента статистически значимо снижает значение индекса ( $\beta = -0.203$ ), подтверждая корректность её включения в модель. Оценивание модели методом наименьших квадратов (OLS) показывает следующую структуру влияния факторов:

-доля инвестиций ( $S$ ) оказывает статистически значимое положительное влияние на интегральный индекс;

-темпы экономического роста ( $G$ ) демонстрируют сильную положительную связь с инвестиционной привлекательностью;

-кредитная активность ( $C$ ) также оказывает устойчивое положительное влияние;

-институциональная среда ( $Gov$ ) положительно влияет на инвестиционный климат;

-уровень рисков ( $R$ ) оказывает статистически значимое отрицательное воздействие.

Результаты исследования показывают корректность предложенной структуры интегрального индекса. Наибольшую чувствительность индекса отражает изменения темпов экономического роста и инвестиционной активности, что подтверждает их ключевую роль в формировании региональной привлекательности. Кредитная активность и институциональная среда оказывают умеренное, но устойчивое влияние, отражая важность финансовых и институциональных условий развития. Рискковая компонента статистически значимо снижает уровень инвестиционной привлекательности, что подтверждает целесообразность её включения в модель в инверсной форме.

Согласованность с интегральной моделью. Полученные эконометрические оценки подтверждают структуру предложенного интегрального индекса: знаки коэффициентов совпадают с теоретическими ожиданиями, а относительная значимость факторов соответствует заданной системе весов. Таким образом, интегральная модель обладает не только аналитической, но и эконометрической обоснованностью, что повышает её надёжность и прикладную ценность.

Диагностика мультиколлинеарности (VIF analysis). Для проверки устойчивости эконометрической модели и выявления возможной мультиколлинеарности между объясняющими переменными был рассчитан коэффициент инфляции дисперсии (Variance Inflation Factor, VIF). VIF позволяет оценить степень линейной зависимости каждой независимой переменной от остальных факторов модели и является стандартным инструментом диагностики спецификации в прикладных эконометрических исследованиях.

**Таблица 6**

#### Результаты VIF-анализа

| Переменная                    | VIF  |
|-------------------------------|------|
| S (доля инвестиций)           | 1.84 |
| G (темпы роста)               | 2.12 |
| C (кредитная активность)      | 1.76 |
| Gov (институциональная среда) | 2.35 |
| R (риски)                     | 1.58 |

Полученные значения VIF находятся в диапазоне от 1.58 до 2.35, что существенно ниже критического порогового значения 10, используемого в прикладной эконометрике для выявления серьёзной мультиколлинеарности. Это свидетельствует об отсутствии высокой линейной зависимости между объясняющими переменными и подтверждает корректность



выбранной спецификации модели. Наибольшие значения VIF наблюдаются у переменной институциональной среды (Gov) и темпов экономического роста (G), что отражает их частичную взаимосвязь в рамках процессов регионального развития. Однако уровень этой зависимости не является критическим и не искажает оценки коэффициентов регрессии. Результаты VIF-анализа подтверждают статистическую устойчивость модели и надёжность полученных эконометрических оценок.

Тест на гетероскедастичность (Breusch–Pagan test). Для проверки предпосылки гомоскедастичности остатков эконометрической модели был применён тест Бреуша–Пагана. Нулевая гипотеза  $H_0$ : дисперсия ошибок постоянна (гомоскедастичность). Альтернативная гипотеза  $H_1$ : присутствует гетероскедастичность.

Результаты теста:

-М-статистика = 6.42

-p-value = 0.27

Поскольку p-value > 0.05, нулевая гипотеза не отвергается, что свидетельствует об отсутствии статистически значимой гетероскедастичности в модели. Полученные результаты подтверждают корректность применения метода наименьших квадратов (OLS) без необходимости корректировки стандартных ошибок на данном этапе. Это означает, что дисперсия ошибок является статистически стабильной, а оценки коэффициентов — несмещёнными и эффективными. Робастные стандартные ошибки (Robust standard errors). Для повышения надёжности выводов дополнительно оценена модель с использованием робастных стандартных ошибок Уайта (White heteroskedasticity-consistent SE). Результаты показали, что знаки коэффициентов сохраняются неизменными, статистическая значимость ключевых переменных сохраняется, величины t-статистик не демонстрируют существенных отклонений. Таким образом, выводы модели являются устойчивыми к возможным нарушениям предпосылки гомоскедастичности. Матрица корреляций факторов. Для дополнительного анализа структуры взаимосвязей между переменными рассчитана корреляционная матрица.

Таблица 7

Корреляционная матрица

| Переменная | S     | G     | C     | Gov   | R     |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| S          | 1,00  | 0,42  | 0,38  | 0,35  | -0,28 |
| G          | 0,42  | 1,00  | 0,31  | 0,44  | -0,33 |
| C          | 0,38  | 0,31  | 1,00  | 0,29  | -0,21 |
| Gov        | 0,35  | 0,44  | 0,29  | 1,00  | -0,36 |
| R          | -0,28 | -0,33 | -0,21 | -0,36 | 1,00  |

Корреляционный анализ показывает умеренный уровень взаимосвязей между объясняющими переменными. Наиболее выраженная положительная связь наблюдается между темпами роста и институциональной средой (0.44), что отражает институционально-экономическую взаимозависимость регионального развития. Отрицательные корреляции с рисковой компонентой подтверждают её дестимулирующий характер. При этом значения корреляций не превышают критических уровней ( $|r| < 0.7$ ), что свидетельствует об отсутствии сильной мультиколлинеарности и подтверждает результаты VIF-анализа.

**Заключение.** В статье разработан и эмпирически апробирован эконометрический подход к оценке влияния инвестиционных факторов на развитие сферы образования. Предложенная модель основана на интеграции нормированных показателей, отражающих инвестиции в основной капитал, внешние финансовые ресурсы и институциональные условия. Результаты эконометрического анализа показали, что ключевую роль в формировании уровня развития образовательной системы играют государственные расходы и инвестиции в основной капитал. Данные факторы демонстрируют устойчивое и статистически значимое положительное влияние на интегральный показатель. Иностранные инвестиции и кредитные ресурсы также оказывают положительное воздействие, однако их влияние характеризуется меньшей стабильностью и зависит от институциональной среды. Проведённые диагностические процедуры, включая анализ мультиколлинеарности, тест на гетероскедастичность и оценку робастных стандартных ошибок, подтвердили корректность спецификации модели и надёжность полученных оценок.

Это позволяет рассматривать предложенный подход как методологически обоснованный инструмент анализа.

Научная новизна исследования заключается в разработке интегральной эконометрической модели, объединяющей различные источники финансирования образования в рамках единой количественной оценки. Практическая значимость работы определяется возможностью использования полученных результатов для повышения эффективности государственной политики в сфере образования и инвестиционного планирования. На основе полученных результатов могут быть сформулированы следующие направления совершенствования государственной и инвестиционной политики. Во-первых, приоритетным направлением является повышение эффективности использования инвестиции в основной капитал в сфере образования. Это предполагает переход от экстенсивного увеличения финансирования к оценке результативности расходов и их ориентации на долгосрочные социально-экономические эффекты. Во-вторых, необходимо стимулирование инвестиций в основной капитал образовательной сферы, прежде всего в развитие инфраструктуры, цифровых технологий и материально-технической базы. Это позволит повысить качество образовательных услуг и обеспечить их соответствие требованиям современного рынка труда. В-третьих, развитие механизмов привлечения иностранных инвестиций и кредитных ресурсов должно сопровождаться институциональными мерами, направленными на снижение инвестиционных рисков, повышение прозрачности проектов и укрепление доверия со стороны внешних инвесторов. В-четвёртых, особое внимание следует уделить усилению интеграции системы образования с реальным сектором экономики. Это включает развитие партнёрских программ с предприятиями, внедрение практико-ориентированных образовательных моделей и формирование устойчивых связей между образовательными учреждениями и рынком труда.

В целом реализация предложенных мер будет способствовать более эффективному использованию финансовых ресурсов, повышению качества образования и усилению его вклада в экономическое развитие.

### Литература

1. Абалкин, Л. И. (1997). *Экономическая теория переходного периода*. Москва: Наука, с. 210–225.
2. Acemoglu, D., & Robinson, J. (2012). *Why Nations Fail*. Crown Business, pp. 89–102.
3. Becker, G. S. (1964). *Human Capital*. New York: Columbia University Press, pp. 12–25.
4. Barro, R. J. (1995). *Economic Growth*. MIT Press, pp. 145–160.
5. World Bank. (2023) *Education Finance and Equity in Emerging Economies*. – Washington, D.C.: World Bank, 112 p.
6. World Bank. (2022) *Kazakhstan Sektor Analysis*. - Washington. D.C.: World Bank.p.98
7. World Bank. (2021) *Innovation Policy and Economic Growth* / World Bank. – Washington, D.C.: World Bank, 134 p.
8. World Bank. (2020) *Public-Private Partnerships in Education* / World Bank. – Washington, D.C.: World Bank, 120 p.
9. World Bank. (2018). *Education and Development*. Washington, DC: World Bank, pp. 65–72.
10. Глазьев, С. Ю. (1993). *Теория долгосрочного технико-экономического развития*. Москва: Наука, с. 98–110.
11. Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London: Macmillan, pp. 78–85.
12. Marx, K. (1867). *Das Kapital*. Hamburg: Otto Meissner Verlag, Vol. 1, pp. 215–230.
13. Мирзиёев, Ш. М. (2017). *Стратегия действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан*. Ташкент, с. 12–18.
14. OECD. (2022). *Education at a Glance*. Paris: OECD Publishing, pp. 77–85.
15. OECD. (2022). *Education at a Glance 2022* / OECD. – Paris: OECD Publishing, p.248.
16. OECD. (2021). *Education Policy Outlook 2021* / OECD. – Paris: OECD Publishing, p.212.
17. Румянцева, Е. Е. (2005). *Экономический анализ*. Москва: Юрайт, с. 45–52.

18. Ricardo, D. (1817). *On the Principles of Political Economy and Taxation*. London: John Murray, pp. 56–63.
19. Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. London: W. Strahan, pp. 112–118.
20. Schultz, T. W. (1971). *Investment in Human Capital*. New York: Free Press, pp. 33–40.
21. Stiglitz, J. E. (2002). *Globalization and Its Discontents*. New York: W.W. Norton, pp. 54–61.
22. Тошпулотов, А. А. (2020). *Инвестиции в образование и развитие человеческого капитала в Узбекистане*. Ташкент: Фан, с. 33–41.
23. UNESCO. (2022). *Global Education Monitoring Report*. Paris: UNESCO, pp. 101–110.
24. Hanushek, E. A. (2002). *The Economics of School Quality*. Journal of Economic Literature, 40(3), pp. 607–615.
25. Хамидов, Б. (2021). *Эконометрический анализ инвестиций в промышленность Узбекистана*. Ташкент: Университет экономики, с. 55–63.
26. World Bank. (2022) *Kazakhstan: Education Sector Analysis / World Bank*. – Washington, D.C.: World Bank, 98 p.

### References

1. Abalkin, L. I. (1997). *Economic Theory of the Transitional Period*. Moscow: Nauka, pp. 210–225.
2. Acemoglu, D., & Robinson, J. (2012). *Why Nations Fail*. Crown Business, pp. 89–102.
3. Becker, G. S. (1964). *Human Capital*. New York: Columbia University Press, pp. 12–25.
4. Barro, R. J. (1995). *Economic Growth*. MIT Press, pp. 145–160.
5. World Bank. (2023) *Education Finance and Equity in Emerging Economies*. – Washington, D.C.: World Bank, 112 p.
6. World Bank. (2022) *Kazakhstan Sektor Analysis*. - Washington. D.C.: World Bank, p.98
7. World Bank. (2021) *Innovation Policy and Economic Growth / World Bank*. – Washington, D.C.: World Bank, 134 p.
8. World Bank. (2020) *Public-Private Partnerships in Education / World Bank*. – Washington, D.C.: World Bank, 120 p.
9. World Bank. (2018). *Education and Development*. Washington, DC: World Bank, pp. 65–72.
10. Glazyev, S. Yu. (1993). *Theory of Long-Term Technical and Economic Development*. Moscow: Nauka, pp. 98–110.
11. Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London: Macmillan, pp. 78–85.
12. Marx, K. (1867). *Das Kapital*. Hamburg: Otto Meissner Verlag, Vol. 1, pp. 215–230.
13. Mirziyoyev, Sh. M. (2017). *Strategy for Further Development of the Republic of Uzbekistan*. Tashkent, pp. 12–18.
14. OECD. (2022). *Education at a Glance*. Paris: OECD Publishing, pp. 77–85.
15. OECD. (2022). *Education at a Glance 2022 / OECD*. – Paris: OECD Publishing, p.248.
16. OECD. (2021). *Education Policy Outlook 2021 / OECD*. – Paris: OECD Publishing, p.212.
17. Rumyantseva, E. Well. (2005). - *It's a climactic analysis*. Moscow: Yurayat, S. 45–52.
18. Ricardo, D. (1817). *On the Principles of Political Economy and Taxation*. London: John Murray, pp. 56–63.
19. Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. London: W. Strahan, pp. 112–118.
20. Schultz, T. W. (1971). *Investment in Human Capital*. New York: Free Press, pp. 33–40.
21. Stiglitz, J. E. (2002). *Globalization and Its Discontents*. New York: W.W. Norton, pp. 54–61.
22. Toshpulotov, A. A. (2020). *Investments in Education and Human Capital Development in Uzbekistan*. Tashkent: Fan, pp. 33–41.
23. UNESCO. (2022). *Global Education Monitoring Report*. Paris: UNESCO, pp. 101–110.
24. Hanushek, E. A. (2002). *The Economics of School Quality*. Journal of Economic Literature, 40(3), pp. 607–615.
25. Khamidov, B. (2021). *Econometric analysis of investments in the industry of Uzbekistan*. Tashkent: University of Economics, pp. 55–63.

26. World Bank. (2022) Kazakhstan: Education Sector Analysis / World Bank. – Washington, D.C.: World Bank, 98 p.

### **Об авторах**

*Рахимзода Шариф Махсумович*, доктор экономических наук, профессор, Институт экономики и демографии НАНТ, Таджикистан, г. Душанбе.

*Исомов Бекмурот Сайфиддинович*, кандидат экономических наук, доцент кафедры Бухгалтерского и статистики Бухарского государственного университета, Узбекистан, г. Бухара.

*Бобоев Муталибжон Ракибович*, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика», Московская академия предпринимательства, Россия, г. Москва.

### **About authors**

*Sharif M. Rahimzoda*, Doctor of Sci. (Econ.), Professor, Institute of Economics and Demography, NANT, Dushanbe, Tajikistan.

*Bekmurot S. Isomov*, Candidate of Sci. (Econ.), Associate Professor of Accounting and Statistics at Bukhara State University, Bukhara, Uzbekistan.

*Mutolibjon R. Boboev*, Candidate of Sci. (Econ.), Associate Professor of the Department of Economics at the Moscow Academy of Entrepreneurship, Moscow. Russia.